CAMPO DE FÚTBOL
A GANDAREIRA



MODIFICADO 11- 20

Arquitecto:

Abraham Castro Neira

Colaboradores:

Carlos A. Pita Abad, Arquitecto

Jose Carlos Iglesias Fernández, Arquitecto

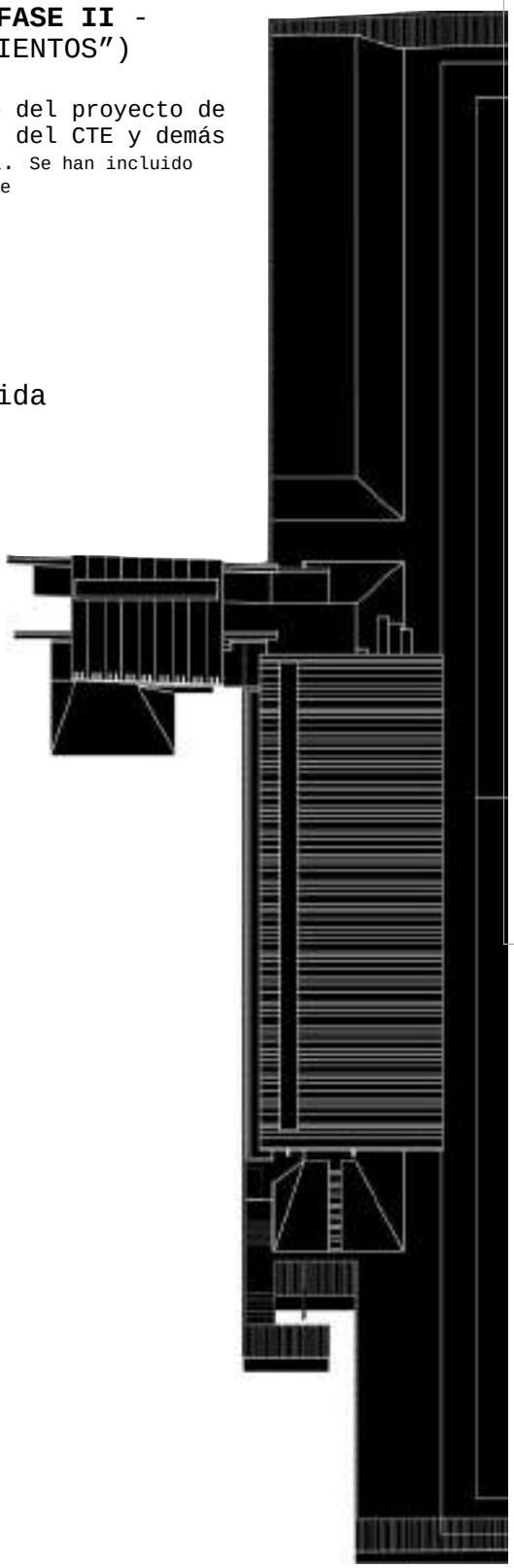
PROXECTO DE EXECUCI

ÍNDICE

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA EL CAMPO DE FÚTBOL DE BANDEIRA.

(**FASE I** - TERRENO DE JUEGO -"Dotación de hierba sintética para el campo de fútbol de A Gandareira" **+ FASE II** - "GRADAS, VESTUARIOS, URBANIZACIÓN Y EQUIPAMIENTOS")

A continuación se indica la estructura y el contenido del proyecto de ejecución según se regula en el Anejo I de la Parte I del CTE y demás disposiciones de la administración autonómica gallega. Se han incluido elementos del proyecto básico para reiterar la información disponible



I.MEMORIA
1. Memoria Descriptiva
1.1 Agentes
1.2 Información previa
1.2.1 Antecedentes y condicionantes de partida
1.2.2 Datos del edificio existente
1.3 Descripción del proyecto
1.3.1 Descripción general
1.3.2 Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas
1.3.3 Geometría del edificio, accesos y evacuación
1.3.4 Previsiones técnicas
1.4 Prestaciones del edificio
1.4.1 Prestaciones del edificio
1.4.2 Limitaciones de uso

2. Memoria Urbanística

3. Memoria Constructiva
3.1 Sustentación del edificio
3.2 Sistema estructural
3.3 Sistema envolvente
3.4 Sistema de compartimentación
3.5 Sistemas de acabados
3.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones
3.7 Equipamiento
3.8 Terreno de juego y urbanización exterior
3.9 Plazo de ejecución

4 Cumplimiento del CTE
4.1 Seguridad estructural
4.2 Seguridad de incendios
4.3 Seguridad de utilización y accesibilidad
4.4 Salubridad
4.5 Protección contra el ruido
4.6 Ahorro de energía

5. Cumplimiento de otros reglamentos
5.1. Justificación del cumplimiento de la ley del ruido 37/2003, así como del decreto 286/2006. Justificación del decreto 106/2015, de 9 DE julio sobre contaminación acústica de Galicia.

5.2 Resumen del cumplimiento del decreto 35/2000 (D.O.G. 29.02.00) en desarrollo de la ley 10/2014 de accesibilidad en Galicia.
5.3 Reglamento general de policía de espectáculos públicos y actividades recreativas R.D. 2816/82 de 27 de Agosto, EL D. 292/2004 de 18 de Noviembre y el D. 160/2005 de 2 de Junio.
5.4 Normativa sobre instalaciones deportivas y de esparcimiento (NIDE)NIDE - 2 FUT (Fútbol).

II.DOCUMENTOS TÉCNICOS ANEXOS AL PROYECTO
1 Estudio de Seguridad y Salud
2 Estudio de Gestión de Residuos
3 Información geotécnica
4 Cálculo de la estructura
5 Protección contra el incendio
5 Estudio de impacto ambiental
6 Instalaciones del edificio
7 Estudio de Impacto Ambiental
8 Plan de Control de Calidad

III. PLANOS

IV. PLIEGO DE CONDICIONES
1. P.C. Técnicas particulares de Urbanización
2. P.C. Edificación
2.1. Pliego general:
- CONDICIONES GENERALES
- CONDICIONES FACULTATIVAS
- CONDICIONES ECONÓMICO - ADMINISTRATIVAS
- CONDICIONES LEGALES

V. MEDICIONES Y PRESUPUESTO
1.- Cuadros de precios descompuestos
2.- Mediciones
3.- Resumen del presupuesto

“El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.”. (CTE, Parte I, Anejo III).

I.MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Agentes

Encargo:

PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA EL CAMPO DE FÚTBOL DE BANDEIRA.

(**FASE I** - TERRENO DE JUEGO -“Dotación de hierba sintética para el campo de fútbol de A Gandareira” + **FASE II** - “GRADAS, VESTUARIOS, URBANIZACIÓN Y EQUIPAMIENTOS”)

Emplazamiento:

Terrenos Deportivos del Campo de Fútbol de Bandeira, Lugar de Bandeira, Parroquia de Manduas, Concello de Silleda, Pontevedra, en sus parcelas referenciadas como:

605 “CAMPO DE DEPORTES”, 604 y una franja adquirida de la 603 conocida como “Pardiñán” del Polígono 7 de la Concentración Parcelaria de Manduas - Chapa.

Promotor:

Concello de Silleda.

C.I.F.Nº:P-3605200-I

SILLEDA - PONTEVEDRA Rúa Trasdeza Nº 55

Arquitecto:

Abraham Castro Neira, Arquitecto

colexiado C.O.A.G. nº 4401, N.I.F.: 76.817.198-G

C/Braña do Medio no 10, Silleda, Pontevedra. Tlfno: 626.453.319

Colaboradores:

Carlos A. Pita Abad, Arquitecto

colexiado C.O.A.G. nº 1696

Jose Carlos Iglesias Fernández, Arquitecto

colexiado C.O.A.G. nº 3957

1.2 Información previa

1.2.1 Antecedentes y condicionantes de partida

Existe como **antecedente** la redacción de estudios previos y de anteproyecto para comprobar la viabilidad de la ejecución e incluso el incremento de parcela de terreno de juego del campo de fútbol de Bandeira; para ello, en fecha de **octubre del año 2013**, este mismo arquitecto, realizó los estudios para comprobar la viabilidad de tales actuaciones, comprobándose que era factible la ejecución del mismo, la ampliación del terreno de juego y que era posible acometer un conjunto de edificaciones que respetando los criterios exigibles englobasen servicios tales como vestuarios, gradas y todos los que le fueren necesarios a dicho equipamiento, pues así lo permiten el conjunto de normativas vigentes que le son de aplicación a tales terrenos.
En dicha documentación, se realiza una revisión de los respectivos planeamientos urbanísticos y de su estado de tramitación y vigencia, así como de las dimensiones de las parcelas segundo se refleja en la planimetría oficial obrante y del posible encaje de un nuevo terreno de juego en las mismas. De igual manera se pone de manifiesto la necesidad de acometer tales actuaciones debido al degradado estado de las precarias instalaciones.

Condicionantes de proyecto:
En el momento de redacción, cuando se comienza a dar forma a la planificación del campo, uno de los mayores condicionantes es la existencia de un deslinde preciso y severo, que no admite movilidad a la hora del replanteo, que encaja el campo disciplinadamente en una orientación que no es la ideal obligando inexorablemente a desplazar las edificaciones del equipamiento tales como vestuarios o elementos como las gradas al peor de sus vientos, enfrentados al suroeste. El proyecto buscará minimizar tal condición.

Otra de las condiciones de proyecto que se asume como punto de partida, establece que dichas instalaciones han de funcionar preferentemente como campo de entrenamiento y escuela y no únicamente como un campo de espectáculo donde en contadas ocasiones se realice una competición, es decir, que prima la capacidad de albergar simultáneamente equipos y jugadores en diferentes niveles de formación frente a una mayor afluencia de espectadores. Esto se deriva del hecho de que en este concello existan numerosos campos de hierba natural, o de tierra en nefastas condiciones; los primeros, no permiten albergar entrenamientos continuados a lo largo de las jornadas, mientras que los segundos no consiguen unas condiciones mínimas de jugabilidad.
A tales efectos, se busca crear un campo que permita el uso continuado a lo largo de la semana mientras que en los días señalados se pueda llevar a cabo una competición con toda regularidad.
Para ello se plantea el uso de césped artificial, y un conjunto construido donde prevalezca el espacio útil del usuario frente al del espectador.

Paisaje, topografía y una situación liminar de la parcela respecto del entorno, configuran el tercero de los puntos entendidos como condicionantes de partida. *En el umbral entre rural y urbano*, este equipamiento se encaja como pieza de paisaje; al sur, pueblo; al norte, un núcleo rural marcado por su tipología edificatoria y por sus grandes porciones de bosque, sus campos de labradío y sus horizontes de árboles. *El proyecto debe ofrecer continuidad y transición.*

Condicionantes de emplazamiento:
Es el avance sur-norte de una topografía ascendente y el hecho de que el campo se enclava como un plano horizontal en el territorio determinante alguno de las condiciones del emplazamiento y de aproximación y llegada a la parcela.
En el lugar existe otro equipamiento, el auditorio Manuel Dopazo, que con su volumen hiperbólico caracteriza la percepción del entorno pero sin llegar a ser determinante, por no decir carente de tacto y entendimiento con su entorno. Es la vía con dirección a Lourás en el sentido de avance hacia el norte la que nos da acceso y percepción del campo, su entorno y su emplazamiento, es su vértice suroeste el que abre cuña enlazando ambos mundos, es esta vía la que nos da acceso al mismo enfrentándonos a él con el telón de fondo del mundo rural, es éste un vértice de articulación, un punto de confluencia.

El acceso al lugar es asequible y alegre si se hace a pié, es una zona recurrente en las tardes de paseo ya que su cercanía y relativo desplazamiento del núcleo ofrecen medida de la distancia andada, el lugar es amplio ofreciendo buena movilidad y aparcamiento, por lo que no se plantea la necesidad de una mayor superficie para el automóvil; es más, el proyecto pretende una reducción del mismo creando un lugar y espacio acorde con el entorno donde se asienta.

1.2.2 Datos del edificio existente

El proyecto se enfrenta a toda una serie de existencias previas que conforman el equipamiento a día de hoy:

- ***Entorno y urbanización de parcela:*** el entorno del terreno de juego se encuentra maltratado por una implantación agresiva del mismo, ha resuelto saltos de cota y accesos por medio de muros de contención con una pobre ejecución a base de muros de bloque de hormigón que no han sabido responder al lugar donde se asientan. La parcela colindante al terreno de juego y perteneciente al recinto ha sido rellenada sucesivamente para ser rematada con una capa de rodadura a base de aglomerado dando el único servicio de aparcadero, el cual no es realmente necesario y que únicamente depaupera el entorno.

La parcela cuenta con **dos accesos**: el primero y directo desde la pista de Concentración Parcelaria con dirección a Lourás, el segundo a través de la servidumbre de paso con la que cuenta la parcela desde la vía que comunica el núcleo de Bandeira con Merza.

- ***Terreno de juego:*** la superficie plano-horizontal del terreno de juego se encuentra actualmente ejecutada en tierras. Según mediciones topográficas sus deslindes no son perfectamente rectangulares tal y como se referencian en la planimetría de la Concentración Parcelaria (documento actual de mayor peso en cuanto que referencia los regímenes de propiedad de la tierra en el entorno) y dado que los desfases son relativamente insignificantes aproximándose tan solo al 1% o 2%, el proyecto proveerá arreglo a los mismos. Las pendientes del terreno de juego así como sus cotas y desniveles, pese a no ser los adecuados, no presentan una gravísima irregularidad, siendo fácilmente subsanables. El conjunto presenta un estado degradado pero con un asequible arreglo. Deberá ponerse especial atención a su encuentro con el equipamiento del auditorio y el acceso que presenta entre medianeras.

- ***Edificación:*** únicamente se cuenta con un pequeño elemento prismático donde se albergan vestuarios, almacenes y demás equipaciones, su volumen es limitado, no cumple arreglo a legislaciones y cuenta con una dudosa calidad de ejecución. Se trata de una pieza que ha sufrido sucesivas ampliaciones y modificaciones de baja calidad, siempre de forma consecuente a las capacidades y recursos del momento; ha buscado su mejor y cómoda orientación y emplazamiento, los cuales han coartado su ampliación o modificación. Su calidad arquitectónica así como los servicios que ofrecen son ínfimos, aunque hasta la fecha hallan tenido que ser suficientes para el desarrollo de la actividad.

Una ligera cubierta metálica que da amparo a unos escasos 30 metros cuadrados, es el único cobijo para el público que debe permanecer siempre a pié de campo.

Página intencionalmente en blanco.

1.3 Descripción del proyecto

1.3.1 Descripción general

CAMPO DE FUTBOL DE BANDEIRA. CONCELLO DE SILLEDA- PONTEVEDRA

OBJETIVOS.- BASES CONCEPTUALES.-

El proyecto plantea la reforma integral de las instalaciones del Campo de Fútbol de Bandeira, en el Concello de Silleda. Se procederá a la construcción de un nuevo terreno de juego en hierba artificial, vestuarios, gradas, bar, almacenes, cubierta, nuevo cierre perimetral así como accesos (público, jugadores y mantenimiento).
Se trata de lograr un equipamiento deportivo de gran funcionalidad, bajo coste y nulo mantenimiento, una construcción consciente de su durabilidad, que se apoya en materiales que saben envejecer, donde la pátina del uso y del tiempo irán ennobleciendo su presencia.

Por tanto todas las acciones de proyecto se destinan a reforzar su vocación de equipamiento público, así como el carácter del lugar en el cual se ubica. El nuevo Campo de Fútbol de Bandeira nace con la voluntad de generar espacio público integrándose de una manera discreta, asumiendo que la discreción es guía tanto en su manera de ubicarse, como de su morfología y de manifestar su presencia.

Asumir su carácter discreto no significa renunciar a pretender constituirse como patrimonio. Como equipamiento nace con el firme propósito de ser servicio público y de constituirse en referencia de Bandeira. El verdadero objeto de la arquitectura son los actos del hombre. El objeto de nuestra propuesta se basa en este enunciado.

Trabaja sobre una arquitectura rotunda de gran tectonicidad, alejada de las modas, de marcado carácter atemporal. Trabaja desde la búsqueda de una cierta monumentalidad que irá afianzando su presencia con el paso de los años. Hay un intento de detener el tiempo de trabajar sobre un espacio atemporal. Queremos que el nuevo Campo de Fútbol de Bandeira sea una construcción serena, acogedora, donde los usuarios (público, jugadores) se sienta perfectamente ubicado en todo momento.

Nos interesa que una vez construido parezca que siempre estuvo ahí, que se haga por tanto parte inseparable del lugar. La prueba del éxito o el fracaso de la relación de un proyecto con el lugar, o mejor dicho, la manera de comprobar que un proyecto ha conseguido crear un lugar es realizar el sencillo ejercicio de imaginarse que el proyecto no está y ver si el lugar lo añora. El lugar debe sentir una descarnada “morriña”.

Trabajamos sobre una arquitectura que implica, como valor, la honestidad y la ética del material, de su construcción. una arquitectura de bajo mantenimiento, que sabe envejecer, de gran carnalidad, sin detalles. los acabados son consecuencia misma del proceso de construcción. Sin resabios, ajena a todo fetichismo.

Arquitectura necesariamente realista, concepto utilizado por el arquitecto pontevedrés D. Alejandro de la Sota en una conversación con un antiguo colaborador:
“no exageres en tu nuevo proyecto. no necesita ser extravagante, limítate a ser realista. tan realista como cuando escoges unos zapatos con los que tendrás que recorrer un largo camino.”

Una arquitectura objetiva, concreta, alejada de la inspiración, de la auto expresión, consciente de estar trabajando entre el límite del núcleo urbano y el entorno rural por lo que le proyecto trata de servir de transición entre los mismos afianzando el carácter del lugar. Una operación que no sólo es arquitectura sino que aspira a generar paisaje integrándose respetuosamente en el lugar.

GENERACION DE LA FORMA.-

La particularidad de nuestra propuesta está en la inserción, con sensibilidad paisajística, de una geometría rotunda dentro de la parcela existente, determinada por la topografía y sus actuales límites.

Para ello disponemos la edificación incrustada en el terreno, emergiendo desde el mismo y elevándose para una mejor contemplación del terreno de juego. Desde todos sus puntos se tendrá perfecta visión del terreno de juego.

El Campo de Fútbol de Bandeira no se coloca sobre el terreno, crece desde la propia tierra. Se trasforma en constituyente del lugar, la geometría y la gravedad le dan forma.

ORIENTACIÓN – VIENTOS

La edificación se dispone en la banda oeste del campo, mirando al naciente , dando la espalda a los vientos del Suroeste, que traen la lluvia. El amplio vuelo de la cubierta protege a su vez de los vientos del Sur, consiguiendo así una amplia superficie protegida. Los banquillos se ubican en la banda este, enfrente de las gradas, dando la espalda a los vientos lluviosos dominantes y alejados del público.

ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN

ACCESOS.-

Se disponen tres tipos de accesos: público, mantenimiento y jugares.

1.- Acceso Público.- pensado para las ocasiones ,para cuando se celebren partidos y competiciones. Acceso que se produce en el límite norte del área de aparcamiento para facilitar el acceso de las personas con movilidad reducida por lo que se dispone una rampa de menos del 6% dependiente, que permitirá un cómodo acceso a las zonas públicas del Campo, gradas, aseos públicos y bar. Del mismo modo permitirá una rápida evacuación y un adecuado control de entrada y salida.

Este acceso público se vincula al área de aparcamiento, la cual se piensa más como nuevo espacio público, una plaza arbolada, un lugar de estancia que sirve como límite y transición entre lo rural y lo urbano. El arbolado, “carballos” (como especie autóctona y definidora de toda la zona), así como la nueva pavimentación le darán forma.

En aquellos momentos en que no sirva de aparcamiento de servicio para el campo seguirá poseyendo un fuerte carácter de espacio de uso público. Por ello se muestra rotundo, atrayendo hacia el todos aquellos que quieran acceder al Campo, verdadera “puerta” del Campo. Esta presencia se ve reforzada por una zona cubierta donde se dispone un banco donde poder descansar o simplemente pasar la tarde protegido del sol y la lluvia.

Este acceso público integra la taquilla del campo, así como la salida de basuras.

2.- Acceso jugadores.- Un acceso independiente de jugadores y técnico, así como para los responsables del campo. Una entrada más de diario, que facilita el acceso al campo sin necesidad de abrir la entrada de público. Permitirá una entrada y salida más cómoda e inmediata de los verdaderos usuarios del campo. Se ubica en su límite sur.

3.- Acceso de mantenimiento.- Ubicado en el limite noreste, permitirá la entrada y salida de la maquinaria necesaria para los posibles mantenimientos que se produzca a lo largo de los años del terreno de juego. Es decir, no es para el mantenimiento diario, sino para las futuras acciones de renovación del terreno, acceso de nuevas porterías, banquillos, etc…

PLAZA PÚBLICA - APARCAMIENTO

Tal como se dijo anteriormente, se dispone de una plaza arbolada que se piensa como un espacio de uso y disfrute público más allá de su utilidad como aparcamiento siempre que sea necesario (18 plazas fijas que podrán ser aumentadas los días de partido), su razón de ser principal. El proyecto quiere ir más allá de su estricto uso como aparcamiento. Trata de no ser un vacío, sino de un espacio de marcado carácter de estancia, de disfrute.

CIERRE PERIMETRAL

Delimita y cierra toda el perímetro, ateniéndose a los límites de la parcela. Dada la topografía en su frente Sur se leva sobre un zócalo de hormigón de altura máxima ¡,10 m. Sobre este zócalo se "hinca" un cierre de vigueta pretensada de hormigón orientándose para frenar los vientos del sur , suroeste, constituyendo un conjunto homogéneo que impedirá accesos indeseados al terreno de juego.

EDIFICACIÓN PRINCIPAL

Integra los usos de vestuario, almacén, cuarto de instalaciones, bar, aseos públicos, grada así como de acceso público. Una misma cubierta que protege los diversos usos. Toda la edificación se piensa en materiales duros, de nulo mantenimiento, bien ventilada, con entradas fácilmente controladas y bien protegidas para evitar el vandalismo.

Vestuarios.- Además de un vestuario de árbitros se disponen dos parejas de vestuarios de jugadores ,con doble vestuario y aseos y duchas compartido. Este tipo de vestuario permitirá el uso simultáneo de más de dos equipos. Esto es, al compartir duchas y aseos cada dos vestuarios se podrán estar usando por varios equipos al mismo tiempo, así como resolver los problemas que surgen cuando se integran niñas y niños en un mismo equipo. Integran el equipamiento de bancos, percheros y reposa bolsas de ropa deportiva. Su propia construcción hace que sean de fácil limpieza y mantenimiento.
Una ventilación cruzada bien estudiada evitará la presencia de humedades y olores. Así mismo cuenta con una buena iluminación natural en todos sus espacios.

Almacenes.-

Almacenes de utillaje.- Donde guardar balones y equipos de entrenamiento, así como espacio para lavadora, si fuese necesario.

Almacén para maquinaria de mantenimiento.- pequeño tractor, con acceso inmediato al terreno de juego.

Cuarto de instalaciones generales.- donde se ubicarán los cuadros eléctricos del campo y vestuarios así como el cuarto de bombas de riego.

BAR.- Ubicado en el nivel de acceso, siempre bajo cubierto, cuenta con dos espacios de aseos público, almacén propio y dispone de una barra de gran longitud (se piensa en el bar como fuente de ingresos para el club) que permitirá la contemplación de todo el terreno de juego. Casi un gran “palco VIP” desde el que poder presenciar los partidos y con inmediato acceso a las gradas, a los puestos de asiento.

GRADAS.- Se disponen 132 metros lineales de gradas que podrán ser ocupas entre 220 y 260 puestos de asiento. La disposición en “ talud” permitirá acoger a un mayor número de público en las grandes ocasiones.

La disposición de la cubierta, pensada para proteger de los vientos de Sur y Oeste, que son los que traen las lluvias y que como sabemos no son solamente de dirección estrictamente vertical. Es por tanto un lugar bien a cubierto de las inclemencias del tiempo. Un lugar bien protegido del agua y del sol.

CONSTRUCCION . MATERIALES Y ACABADOS

La construcción es consecuencia natural, a la vez que generadora de los criterios de intervención que sustentan el proyecto. La topografía la determina.

Trabajamos sobre una construcción que implica como valor, la honestidad y la ética con el material y su propia construcción. Los acabados son consecuencia misma del proceso de construcción.

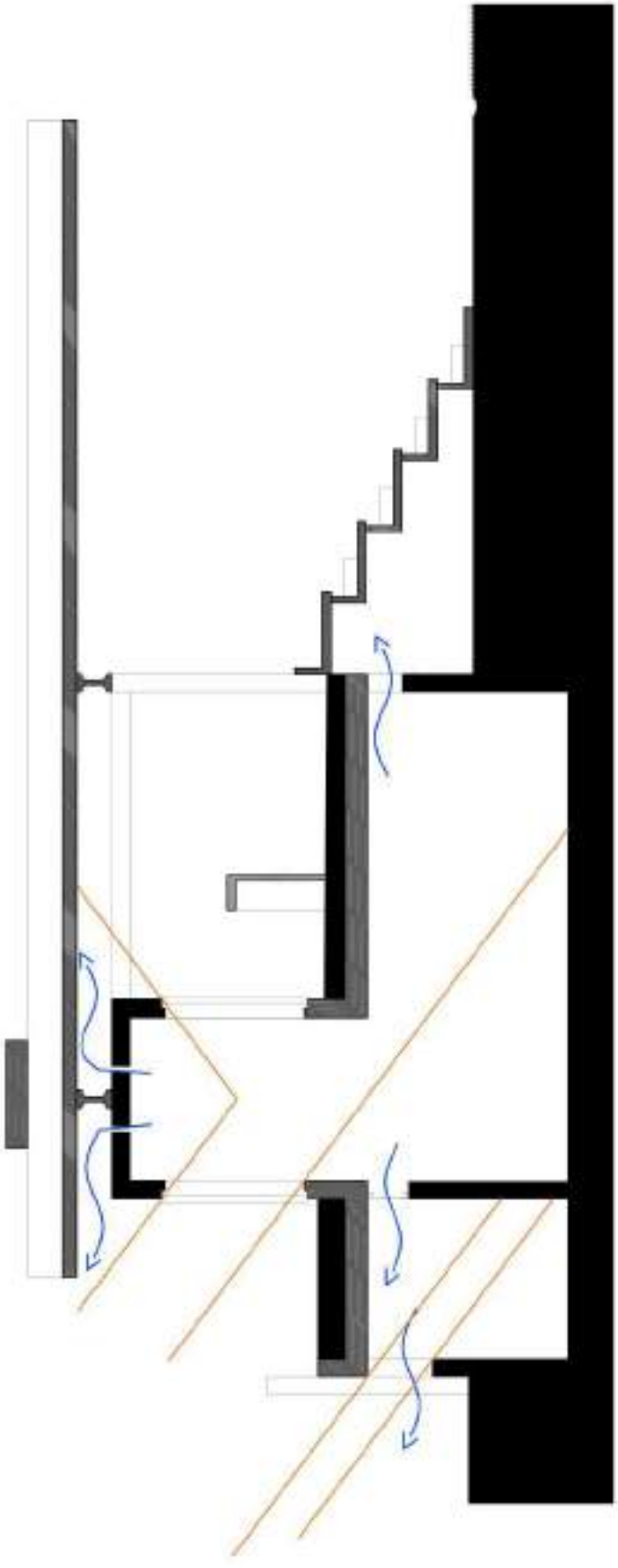
Una arquitectura que se manifiesta a través de la forma que le confiere la estructura y de la calidad expresiva de los materiales, dotados de una intensa sensualidad y sugerente carnalidad. El material se transforma en constituyente del lugar.

Una construcción consciente de su durabilidad, que se apoya en materiales que saben envejecer, donde la pátina del uso y del tiempo va ennobleciendo su presencia. Materiales de bajo o nulo mantenimiento.

Los vestuarios, al ser de uso muy concentrado no necesitan ser calefactados, contarán con calefacción a base de radiadores eléctricos, de inmediato calentamiento, que se encenderá exclusivamente cuando sean necesarios. Al ser una construcción semi-enterrada, construida con muros de gran inercia térmica son estos los que aseguran un control de la climatización de gran efectividad.

El agua caliente sanitaria utiliza energía solar en combinación con un sistema de apoyo eléctrico.

Los materiales procedentes de la excavación,(tierra, piedra, escombros) serán reutilizados en la obra.



Esquema de soleamiento y ventilaciones

General.-

Estructura.- muros de carga de hormigón armado sobre cimentación de zapata corrida de hormigón. Muro de pieza prefabricada de hormigón en la zona de acceso. Vigas en t prefabricadas de hormigón pretensado.
Forjados.- prelosa prefabricada de hormigón. Losa bidireccional de hormigón in situ
Cubierta.- Forjados PI de hormigón pretensado de 13 metros de luz en las gragas y de 9 metros en el acceso público. Juntas impermeabilizadas con lámina de pvc autoprotegida.
Pavimentos interiores.- sobre solera dispuesta sobre forjado sanitario tipo “caviti”. Pavimento de goma tipo “armstrong” en zonas húmedas y hormigón pulido en el resto.
Tabiquería.- muro de bloque de hormigón hidrófugo de 20 y 10 cm.
Revestimientos interiores.- Azulejo cerámico de color azul y rojo 20 x20 en las zonas húmedas.
Carpinterías exteriores.- Celosía de pieza prefabrica de hormigón 60 x 40 cm, paneles de policarbonato traslúcido Puertas de acero tipo “tramex”, de acero galvanizado en caliente pintado con esmalte.
Carpinterías interiores.- Puertas de acero tipo “tramex”, de acero galvanizado en caliente pintado con esmalte.
Impermeabilización y aislamientos.- PVC. Poliestireno extrusionado de 6cm. de espesor.

1.3.1.1 Entorno y urbanización del mismo

Pavimentos exteriores.-pieza prefabricada de hormigón 60x40 cm. rellena, según zonas, de asfalto, hormigón, grava o tierra vegetal. Asfalto.
Cierre.- Viguetas pretensadas de hormigón de 226 m. de longitud libre hincadas sobre zócalo y muro de contención de muro de hormigón armado sobre cimentación corrida de hormigón.
Jardinería.- plantación de “carballos” de 16 cm. de diámetro.
Terreno de juego.- Hierba artificial.

1.3.2 Cumplimiento de normativas específicas

- Segundo lo estipulado en la ley 9/2002, del suelo de Galicia en su artículo 195 la presente obra tendrá consideración de MAYOR. Segundo se establece en la memoria urbanística del presente proyecto, dado que han transcurrido dos años desde la Aprobación Inicial del planeamiento PXOM 2012 en el Pleno de 18/12/2012 del Concello de Silleda, ha finalizado el plazo de suspensión cautelar para la concesión de Licencias, al tiempo que el presente proyecto no supone contradicción entre el Planeamiento Vigente y el Aprobado Inicialmente.

- Segundo establece la ley 38/1999 de ordenación de la edificación, segundo su artículo segundo, el presente proyecto contiene obras de edificación, dándose cumplimiento de la titulación requeridas para proyectista, que es la de Arquitecto.

- Segundo la ley 3/2007 de incendios forestales, la ubicación del proyecto no se efectúa en zona de riesgo y no se encuentran importantes masas forestales cercanas a la misma. **El propietario o propietarios de los predios colindantes deberán dar cumplimiento a las distancias requeridas en dicha legislación.**

- Segundo lo establecido en la ley 8/1997 y decreto 35/2000 sobre accesibilidad y supresión de barreras en Galicia: uso asimilado, nivel de accesibilidad exigido y bases de aplicación; posibles eximentes y segundo se establece en la ley-9/2002:195 el presente proyecto presenta un grado de accesibilidad total.

- El proyecto no estaría sujeto al real decreto-ley 1/1998 y real decreto 346/2011 sobre infraestructuras comunes de telecomunicación.

- Segundo lo establecido en el real decreto 1627/1997 sobre seguridad y salud en las obras de construcción, será obligación el presentar estudio de seguridad y salud, en el proyecto de ejecución, así como la elaboración de un Plan de Seguridad y Salud por parte del contratista.

- El proyecto da previsión a lo estipulado en el real decreto 105/2008 sobre residuos de la construcción haciéndose constar que será necesario la presentación de un Estudio para la gestión de los residuos de la obra en el proyecto de ejecución.

- La normativa técnica de instalaciones (REBT, RITE, aparatos elevadores...): se desarrollarán en todo caso en el proyecto de ejecución.

- Segundo lo establecido en la ley 9/2013, de 19 de diciembre de 2013, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, en su ANEXO Catálogo de actividades sometidas a incidencia ambiental, **el presente proyecto está dedicado a una actividad deportiva no figurante en el catálogo de actividades sometidas a incidencia ambiental.**

- normativa específica de uso: la establecida por la Federación Española de Fútbol, de la cual se da cumplimiento: NIDE-2.

- No existen normas sectoriales que afectan al proyecto (carreteras, costas…).

- No existen ordenanzas municipales que afecten al presente proyecto.

1.3.3 Geometría del edificio, accesos y evacuación

El proyecto de edificación se traduce en un prisma longitudinal, colocado ortogonalmente al ascenso de cota del terreno, resolviendo la llegada a las diferentes cotas del tal forma que se torna totalmente accesible.
Su geometría se compone de un volumen parcialmente enterrado donde se ubican los vestuarios y las instalaciones, su elevación y sección le permite una constante ventilación cruzada e iluminación natural así como servir de respaldo a la pieza del graderío. Sobre éste aparece la pieza destinada a bar, aseos y demás servicios al cual se accede a cota gracias a la elevación natural del terreno. Un gran plano conformado por piezas prefabricadas de hormigón sirve de cubierta, dando un abrigo total pese a su pésima orientación que viene predeterminada por la forma de la parcela.
Su geometría tan profunda en sección da como resultado un volumen abierto y sencillo que permite un fácil acceso y evacuación del mismo. Sus distancias y recorridos son mínimos siendo en todo momento seguro para los usuarios que lo frecuenten.

1.3.4 Previsiones técnicas

La ejecución del proyecto deberá dar especial consideración a los elementos estructurales prefabricados, tales como los forjados de piezas prefabricadas “pi” y pre-losas, así como atender a la buena y correcta ejecución de los muros portantes de hormigón armado ejecutados “in situ”.

Deberá ponerse asimismo especial atención a los paquetes de firmes que componen el terreno de juego y sus respectivas pendientes, a la planeidad de las superficies previas y sus cotas.

Deberá recuperarse la red eléctrica existente para la iluminación del terreno de juego evitando su deterioro o el daño de la misma.

El resto de determinaciones quedarán expresadas en el presente Proyecto de Ejecución.

1.4 Prestaciones del edificio

1.4.1 Prestaciones del edificio

La edificación propuesta ofrece unas elevadas prestaciones y más si se tiene en cuenta el nulo mantenimiento que requiere.
La configuración de los vestuarios permite el constante trasiego de jugadores y entrenamientos varios y simultáneos sin interferir en el movimiento del público y asistentes así como del personal de mantenimiento y sus actividades.
Una parte superior libre y amplia, con un acceso a cota de llegada donde se enclavan aseos y bar abre el abanico de posibilidades que ofrece su utilización para el público asistente.
El frente de la parcela a vía pública respeta y mantiene las posibilidades de movilidad y llegada a las instalaciones contando con una zona de aparcamiento que da acceso directo al conjunto.

1.4.2 Limitaciones de uso

Las limitaciones de uso son las definidas por la propia finalidad del equipamiento deportivo, quedan condicionados los espacios destinados a instalaciones y servicios de mantenimiento donde su acceso será restringido. Para el resto de la edificación e instalaciones deportivas el proyecto prevé una accesibilidad total, quedando su uso abierto a todas aquellas actividades que requieran ser practicadas en un terreno de césped artificial. La existencia de abundantes vestuarios, aseos, graderíos y bar permiten el desarrollo de cualquier actividad que permita un terreno de juego de esas características.

En Silleda a mes de enero del año 2017

EL ARQUITECTO

Abraham Castro Neira

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.03 17:12:32 +01'00'

Colegiado C.O.A.G.: 4401

Página intencionalmente en blanco.

2. Memoria Urbanística

Parcelas que abarca el proyecto:

605 “CAMPO DE DEPORTES”, 604 y una franja adquirida de la 603 conocida como “Pardiñán” del Polígono 7 de la Concentración Parcelaria de Manduas - Chapa.

Planeamiento del Concello de Silleda

EN VIGOR (a data actual de 17 marzo de 2015):
PXOM con aprobación definitiva de 04-06-1981 e publicado no DOG o 15-07-1981 y posteriores modificaciones (tras la finalización del período de suspensión de licencias iniciado por el Plan Xeral de Ordenación Municipal de Silleda. Aprob. inicialmente polo Pleno o 18/12/2012).

CRONOLÓGICAMENTE

1981: PXOM con aprobación definitiva de 04-06-1981 e publicado no DOG o 15-07-1981

1984: Estudios de detalle
E.D. Rúa Butano. Aprob. def. o 26/01/1984.
E.D. Calello da Feira. Aprob. def. o 26/01/1984
E.D. Esquina Avda. do Parque. Aprob. def. 0 26/01/1984.

1991: Modificación Puntual:
Parque Empresarial Área-33. Aprob. def. o 22/10/1991.

Plan Parcial
M.P. Parque Empresarial Área-33. Aprob. def. o 22/10/1991.

1995: Modificación Puntual:

M.P. PXOU na Zona da Antiga Feira (apartados 2 e 3). Aprob. def. o 11/05/1995.
M.P. PXOU en Bandeira, reducción do ancho da rúa núm. 5 (apartado 2). Aprob. def. o 11/05/1995.

2002: Modificación Puntual:

M.P. PXOU na zona Feira Internacional. Aprob. def. o 08/04/2002
M.P. PXOU na zona do Centro de Saúde. Aprob. def. o 07/03/2002.
M.P. PXOU na Ordenanza Reguladora do SUP (art. 78). Aprob. def. o 07/03/2002.
M.P. Plan Parcial Parque Empresarial Área-33. Aprob. def. o 07/03/2002.

2007: Modificación Puntual:

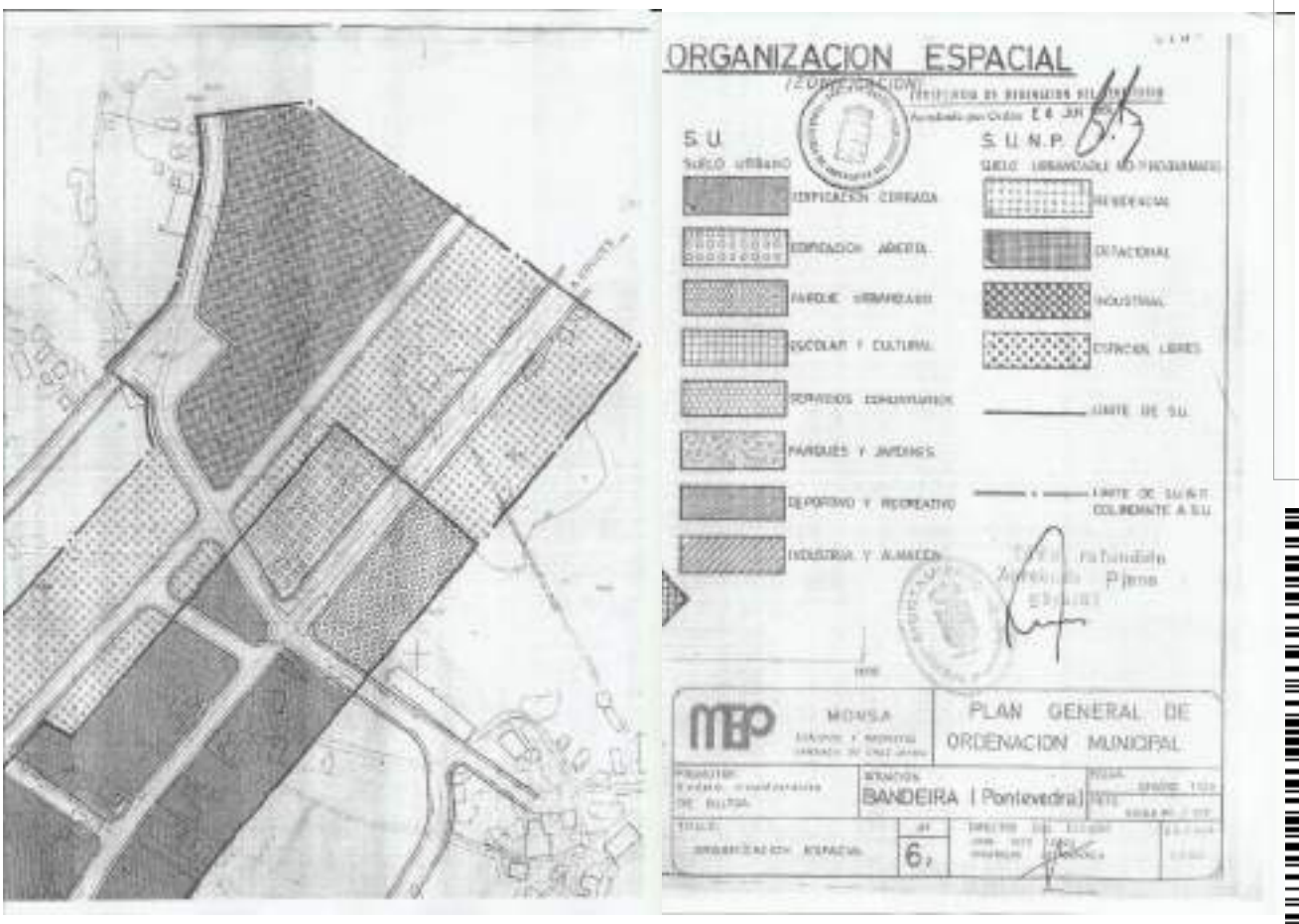
M.P. Plan Parcial Parque Empresarial Área-33. Aprob. def. o 27/03/2007.

2012: Modificación Puntual:

M.P. Plan Xeral no ámbito da Semana Verde. Aprob. def. o 06/09/2012.
M.P. Plan Parcial Polígono Industrial Área-33. Aprob. def. o 15/05/2012.

PXOM Aprob. inicialmente polo Pleno o 18/12/2012.
Plan Xeral de Ordenación Municipal de Silleda. Aprob. inicialmente polo Pleno o 18/12/2012.

Segundo el **PXOM con aprobación definitiva de 04-06-1981** e publicado no DOG o 15-07-1981 y posteriores modificaciones :



Se clasifica el suelo como **Suelo Urbanizable No Programado de Uso Dotacional.**

- Clasificación del Suelo: **SOLO RÚSTICO** según a Lei 9/2002, do 30 de decembro, de Ordenación Urbanística e Protección do Medio Rural de Galicia y posteriores modificaciones.

A tales efectos, la Lei 9/2002, do 30 de decembro, de Ordenación Urbanística e Protección do Medio Rural de Galicia y posteriores

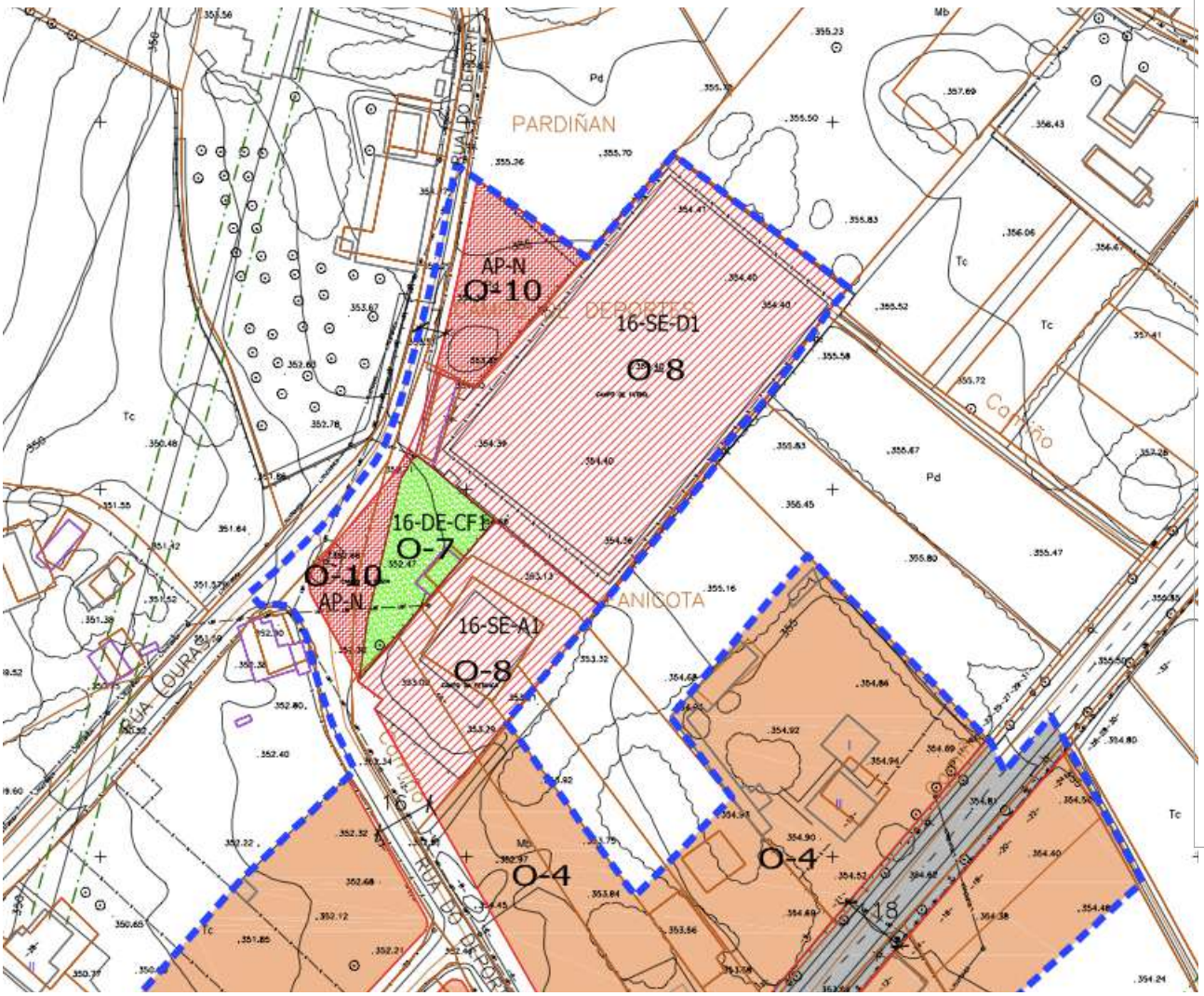
modificaciones **establece el uso deportivo del mismo siendo autorizable mediante Concesión Directa de Licencia Municipal.**

Ya en concentración parcelaria aparece recogido su uso como elemento dotacional, designándolo como **“CAMPO DE DEPORTES”.**





El nuevo Plan Xeral de Ordenación Municipal de Silleda. Aprob. inicialmente polo Pleno o 18/12/2012.
(Todavía en fase de aprobación inicial y transcurridos dos años que dan vigencia al anterior).



Con lo que queda ampliamente reconocido el fin para uso dotacional del suelo.

A efectos de obtención de las respectivas autorizaciones sectoriales, **tales usos y actividades como el deportivo están permitidos por Concesión Directa de Licencia Municipal, por parte del Concello de Silleda y no se aprecia afección a demás servicios** indicándose que:

- El proyecto respeta los retranqueos de edificación a linderos de 5m estipulados en la legislación.

- El proyecto respeta la altura máxima de 7m al arranque inferior de cubierta.

- La ocupación de suelo del proyecto no alcanza el 5% del total de parcela.

A efectos de necesidad de autorizaciones autonómicas o sectoriales de otras administraciones, se indica que:

- Segundo lo establecido en la ley 9/2013, de 19 de diciembre de 2013, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, en su ANEXO Catálogo de actividades sometidas a incidencia ambiental, el presente proyecto está dedicado a una actividad deportiva no figurante en el catálogo de actividades sometidas a incidencia ambiental.

(En la presente memoria urbanística se señala la legislación obrante en el momento de entrega del preceptivo Proyecto Básico)

En Silleda a mes de enero del año 2017

EL ARQUITECTO

Abraham Castro Neira

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.03 17:13:02 +01'00'

Colegiado C.O.A.G.: 4401

Página intencionalmente en blanco.

3. Memoria Constructiva

3.1 Sustentación del edificio (Correspondiente a la **FASE II** - "GRADAS, VESTUARIOS, URBANIZACIÓN Y EQUIPAMIENTOS")

Junto con el proyecto de ejecución se incluye un anexo de Estudio Geotécnico donde se da especificación a las condiciones del suelo existente.
Previo el estudio y examinada la zona donde se pretende la edificación, se aprecia la existencia de un terreno de elevadas capacidades portantes que además es el común en la zona donde su capacidad media ronda los 300kg/cm2.
Dada la sección del propio proyecto, se entiende que la profundidad de la misma es de por sí la requerida para hallar suelo capaz y portante, siendo la cimentación necesaria la mínima para una correcta distribución de las cargas y proyectándose como una cimentación superficial de zapata corrida desde la que nacen los muros de hormigón de la edificación y los de fábrica armada que sustentan las gradas. Las tierras sobrantes y las perfiladas se disponen en talud natural.

3.2 Sistema estructural

El sistema estructural nace desde una cimentación superficial a base de zapata corrida de hormigón armado atada por riostras de cimentación. De éstas nacen los muros de hormigón de 20cm de espesor que conforman los costillares sobre los que se sustentan los planos horizontales.
Contenciones y perímetro se resuelven igualmente con muros de hormigón.
El plano horizontal en contacto con el terreno se resuelve con solera ventilada sobre cama de grava, el superior con un elemento prefabricado como es la pre-losa que se apoya en los costillares. Esas piezas verticales continúan por una banda en forma de muro de hormigón y por otra conformando pilares para dar apoyo a dos grandes vigas que sustentan el plano de cubierta, resuelto con piezas prefabricadas tipo "pi" que simplemente se apoyan en tales vigas.

El peso y consistencia de las piezas que forman la cubierta impide que las acciones del viento sean significativas sobre un elemento de tan amplia luz y con un elevado vuelo.

El graderío se resuelve con el apoyo de piezas prefabricadas de hormigón sobre fábrica armada que nace desde la propia cimentación, permitiendo así la existencia de un espacio libre bajo las mismas que resuelve parte de la ventilación cruzada para los espacios donde se alojan duchas y vestuarios.

El sistema es sólido y pese a la longitud del volumen, se consigue que el sistema trabaje de forma holgada en ambas direcciones.

Las estructuras atenderán a lo dispuesto en el apartado de la presente memoria CTE DB-SE y a los planos de ejecución de la misma donde se indica de forma pormenorizada secciones y armados de cada elemento estructural.

3.3 Sistema envolvente

En esta edificación no puede llegar a definirse un sistema de envolvente de forma separada del concepto estructural. Los costillares que anteriormente citábamos, han de atarse transversalmente y es de esa necesidad de donde surge nuestra envolvente.

Siendo un prisma que se encuentra semi-enterrado, la envolvente de la edificación viene configurada por los muros en contacto con el terreno que nacen desde cimentación y ascienden delimitando el volumen que conforman vestuarios y aseos.

Recorriendo la longitud de fachada que respalda el graderío nos encontramos con una celosía conformada por piezas prefabricadas de hormigón que tamiza la luz que entra a raudales hacia los vestuarios.

Las cubiertas: se trata de una edificación con una gran cubierta sobre el graderío así como una cubierta plana y un forjado de piso que por estar abierto hacia el exterior también debe ser tenido en consideración. Deben ser ejecutadas con estricta sujeción a lo establecido en los planos de detalle así como a los pliegos de condiciones.

3.4 Sistema de compartimentación

La compartimenación de la edificación se realiza mediante muros de bloque de hormigón hidrófugo e=19cm tomado y rejuntado con mortero de cemento industrial M-5 para albañilería .

3.5 Sistemas de acabados

Los acabados de la edificación buscan un escaso o nulo mantenimiento de la misma, incrementando su durabilidad. La homogeneización de los mismos y su reducido número abaratan costes y simplifican su mantenimiento.

Para los espacios exteriores se emplean piezas de pavés prefabricadas perforadas cerámicas de 60x40x8cm, tipo celosía.

En los solados interiores se emplean hormigones semi-pulidos y pavimentso plásticos tipo Armstrong.

En los paramentos verticales se deja el hormigón visto, mientras que las particiones de bloque se revisten con azulejo cerámico 20x20cm.

Todos los elementos metálicos, incluso bajantes, son de acero galvanizado en caliente.

las carpinterías son de acero galvanizado en caliente y los elementos translúcidos de policarbonato y/o pavés.

3.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

Por el propio uso de la edificación no se preven sistemas de acondicionamiento, las instalaciones consistirán en:

Instalación de AF y ACS solar.
Instalación de saneamiento.
Instalación eléctrica.
Instalación de telecomunicaciones.

La protección contra incendios consistirá en los elementos mínimos indicados y calculados segundo se establece en el apartado CTE DB-SI de este documento.

No se prevé instalación de ningún medio anti-intrusión salvo la resistencia de las propias carpinterías en los puntos de acceso.
No se prevé especial instalación contra el rayo segundo lo expresado en el DB-SU-8 de este documento.

Las instalaciones de electricidad y alumbrado cumplirán con las especificaciones indicadas en el presente proyecto y siempre con lo dispuesto en el RBT.

Tal y como se expresa a lo largo del contenido del presente proyecto no serán necesarios instalaciones de ventilación ni ascensores.
Para la instalación de telecomunicaciones únicamente se prevé la preparación de la acometida de la línea telefónica, no siendo su instalación incluida en el presente proyecto.

3.7 Equipamiento

La edificación dispone de las siguientes zonas con equipamientos específicos:

Bar - se dispone de un fregadero simple de acero inox, con toma de consumo de agua fría y acs, mural, de altura regulable, equipados con grifería de mando fácilmente prensible, sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable; se dispone un mínimo de cinco puntos de consumo eléctrico estancos para uso en zonas exteriores (ver planimetría específica).
Independientemente se dispone un punto de consumo de agua (indicado en planos) con simple llave de paso de boca roscada tipo jardinería.

Aseos públicos - se dispone de inodoros adaptados de porcelana sanitaria, lavamanos de porcelana sanitaria, mural, de altura regulable, equipados con grifería de mando fácilmente prensible, sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable.

Vestuarios - para los aseos se dispone de inodoros de porcelana sanitaria, lavamanos de porcelana sanitaria, mural, de altura regulable, equipados con grifería de mando fácilmente prensible, sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable. En las duchas se emplean alcachofas de instalación empotrada, al igual que la grifería, de monomando mezclador de pulsación temporizada.

Almacenes - en los almacenes de maquinaria para mantenimiento y de utillaje se dispondrán de puntos de consumo de agua con simple llave de paso de boca roscada tipo jardinería, tal y como se indica en los planos, así como puntos de consumo eléctrico de tipo estanco para exteriores.

3.8 Terreno de juego y urbanización interior (Corresponde a la **FASE I** - TERRENO DE JUEGO -“Dotación de hierba sintética para el campo de fútbol de A Gandareira”)

Terreno de juego: Se comienza con la apertura de caja en terreno para aplicación de bases y sub-bases por medio mecánicos, se procede al saneado de las tierras vegetales existentes a una cota de -0,50cm y a la explanación, refino y nivelación de terrenos a cota de proyecto con tierras propias y compactado, por medios mecánicos, se aplica una base granular de zahorra seleccionada tipo Z-2 o similar, clasificada y perfilada con motoniveladora de un espesor medio de 20 cm, realizándose la compactación hasta obtener un 98 % del PM. Incluso formación de pendientes sobre el que se dispone un sistema de césped artificial de última generación para la práctica del fútbol fabricado mediante sistema de doble capa compuesto por: conjunto de capa de drenaje horizontal, en rollos de 4,05 m de anchura sin juntas transversales, de espesor 10 mm, y 110 litros/m2 segundo de capacidad de flujo perpendicular al plano, formado por: geomembrana con doble lámina antihumedad mediante film de polietileno de alta densidad, las dos bandas en el mismo sentido con solapes, separando la capa de zahorras o capa base, colocado por personal especializado; geodreno de base elástica, como núcleo interno, consistente en un sistema integrado de drenaje horizontal, geocompuesto por drenaje planar, obtenido por termo-soldadura continua entre un alma drenante, realizada con monofilamentos extruidos sintéticos de alta capacidad con gran resistencia al aplastamiento, enredados con estructura a canales longitudinales paralelos, y recubierto con dos láminas, la superior en geotextil de polipropileno y la inferior en poliolefina ó polietileno galga 800, impermeable con solape de 30 cm, con superposición mediante adhesivo de butilo permitiendo el acoplamiento entre rollos, con un peso mínimo total de 1210 gr/m2 y 10 mm de espesor. Todo el conjunto permitirá el perfecto desagüe y filtración de las aguas meteóricas o de riego, con capacidad drenante sobre una base con pendiente del 0,6 %, ejecutado todo ello según normas vigentes y parámetros FIFA. A la par que una capa de remate de césped artificial, monofilamento denominado XL 360 marca Field Turf Poligras, constituido por fibra de 10 nervios, espesor 360 Micras, ancho de fibra de 1,30 mm y 15.600 dtex, con hilo en forma de diamante, altura de filamentos de 60 mm (+/- 5%). Los hilos 360 XL han sido ensayados con máquinas de desgaste Lisport permanecen intactos tras 180.000 ciclos. Resistente a los rayos UV, al hielo, no-abrasivo y de optima durabilidad, producido con dos diferentes tonalidades de verde, encapsulado con doble hilo de poliéster en color verde trenzado, para mantener las fibras en posición optima durante la fabricación y evitar la torsión de las fibras, provisto de agujeros de drenaje, acabado en la parte trasera con látex imputrescible compuesto por estireno butadieno. 8189 no de puntadas por m2 y 13 pasadas. Juntas pegadas con cola PU Bi-componente y cintas de 30 cm de ancho, incluso marcaje de líneas de juego del mismo material en color blanco y p.p. de césped color amarillo para marcajes de líneas de juego para fútbol 7, sin diferenciar calidades por zonas, conforme a los parámetros FIFA.

Lastrado, con arena de cuarzo redondeada, lavada y seca, con un 97 % de sílice, granulometría entre 0,5/1,0 mm, en una cantidad de 19 kg/m2 aproximadamente.

Como capa superior y acabado superficial se realiza un extendido de granulado de caucho SBR, color negro, en una proporción de 14 kg/m2 aproximadamente y con una granulometría entre 0,8/2,5 mm.

Perimetralmente se dispone una barandilla de borde de campo, sección tubular de aluminio anodizado 60.3 con barras horizontales de material flexible anti-impacto, así como una red perimetral de nylon, incluso postes, tensores, accesorios y medios auxiliares.

Saneamiento: perimetralmente debe crearse una red de saneamiento conformada por: Canal de drenaje lineal de Hormigón Polímero tipo ULMA modelo S/SM350F. Min. 300mm ∅, sobre base de hormigón para cimentación de barandas y canaleta HM 20/P/40/IIa de 30 x 30 x 40 cm , vertido desde camión, un bordillo, colocado sobre mismo tipo de hormigón y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.; 8 arquetas arenero de hormigón polímero; 8 arquetas prefabricada de 60x60 cm; un Pozo de registro prefabricado completo de 100cm de diametro interior. Todo conexionado mediante Tubería de saneamiento PVC 200 mm de doble pared, 250mm y Tubería de saneamiento PVC 300 mm de doble pared. Dicho saneamiento está conectado al sistema de re-circulación de riego.

Riego: el sistema de riego está formado por un grupo de presión formado por una bomba con bancada en chapa galvanizada, válvula de cierre de bola, válvula de cierre de mariposa, válvula de retención Europa, válvula de retención Ruber check, accesorios roscados, colector de impulsión, soporte cuadro eléctrico y cuadro eléctrico. Bomba centrífuga multicelular vertical, caudal 64 m3/h a 65 m.c.a., cuerpo aspiración e impulsión, soporte motor, acoplamiento y difusores en color gris, eje en acero inoxidable y cierre mecánico de cerámica carbón. Motor asíncrono standard, cerrado de ventilación externa, apto para trabajo continuo, grado de protección IP-55, aislamiento clase F (calentamiento "B") tropicalizados a 2.850 r.p.m. 50 Hz y bajo demanda 60 Hz y otras tensiones. Incluso cuadro eléctrico y conexión al mismo de la bomba. Programadores eléctricos Rain Bird o equivalente de 15 estaciones. Tres programas independientes, cada estación se puede asignar a cualquier programa. Ajuste porcentual según estación del año, desde 10% al 200%. Programación de intervalo o calendario por cada programa. Arranque de válvula maestra o bomba. Incluso armario de intemperie. Transformador interno. Modelo ESP MODULAR ESP-4 MEU y ampliación ESP-SM3 ambas de Rain Bird. Incluso conexión eléctrica a instalación actual. Medida la unidad ejecutada totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento. todo el sistema conexionado mediante tuberías de polietileno de alta densidad (PEHD), diámetros 50/90/110 mm, para agua fría, fabricada según norma UNE-53966-EX. Incluso colocación de tubo sobre 5 cm de arena, p.p. de piezas especiales, incluyendo accesorios, codos, tes, anillos, reducciones, manguitos, y demás accesorios que se consideren necesarios para su correcta ejecución. Todo ello para abastecimiento de un sistema de aspersores emergentes tipo "cañón de impacto-emergente", con sistema de giro por pistón y con auto-lubricación por agua, con electro-válvulas incorporadas, formado cada uno de ellos por un aspersor para riegos de largo alcance, con boquillas multichorro regulables compuesta por chorros de pequeño, mediano y largo alcance, y velocidad de rotación y ángulo de riego regulables, tipo IRRIGATION SL BG 100E o equivalente, una válvula

hidráulica con kit eléctrico y manual incorporado, formado por una válvula hidráulica con cerrado automático -si no hay presión-, una válvula de 3 vías, un kit eléctrico, un filtro para válvula hidráulica, con p.p. de codos, tes, manguitos y demás accesorios. Presión de trabajo recomendable de 4-8 bares, sin superarse los 12.5 bares en el aspersor. Funcionamiento a 24V AC/50Hz. Intensidad de funcionamiento 0.14A. Instalación oculta a suelo. Incluso conexionado a red de distribución de agua, conexiones eléctricas, p.p. de material complementario y medios auxiliares necesarios para dejar lista esta unidad.

El sistema está alimentado por un sistema de abastecimiento de riego con acumulación depósito prefabricado enterrado DRP de REMOSA 20000 L o equivalente, con capacidad para 20.000 litros de agua, dotado de boca de hombre, sistema de aireación, rebosadero y sistema de regulación de llenado, mediante llave de compuerta de 25 mm. y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 1" montado y nivelado con mortero de cemento, enterrado , instalado y funcionando. Incluso conexión a toma de agua existente. Dimensiones en planta 2,35m X 5,14m. Dicho depósito debe ir enterrado a más de 50 cm de profundidad consistentes en formación de una losa de hormigón armado inferior de 20 cm de espesor, muro de contención perimetral de hormigón armado, y posterior forjado superior. Se incluyen todos los medios necesarios para la correcta ejecución de dichos trabajos. Medida la unidad totalmente terminada. El mismo deberá contar con arqueta con filtro tipo cesta para instalación antes del depósito, con cubierta telescópica ajustable en altura. Incluso malla de filtración textil; Filtro optimax autolimpiante interno tipo optimax o equivalente. Compuesto por una unidad de limpieza con una superficie de malla y control automático. La malla filtrante con tres capas de filtrado: filtro fino de acero inoxidable, capa intermedia de filtrado y superficie de recogida. Con aporte de agua de red para efectuar una limpieza de la malla. Incluso p.p. de asa para la fácil extracción de la tapa del filtro. Material de fijación de acero inoxidable. Por último debe llevar una sonda de medición de 3 niveles para el control de vacío, llenado y sobre-llenado del depósito de pluviales. Incluso p.p. contador y temporizador situados en el cuadro eléctrico y cable para su conexión. con p.p. de accesorios, tirada de cable y demás elementos y medios auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento. Medida la unidad instalada totalmente terminada . Toda la ejecución debe llevar parejo el conexionado de circuito de aspersores hasta cuadro eléctrico incluyendo el cableado de las secciones necesarias, aparamenta eléctrica y demás accesorios necesarios para su correcta ejecución.

Todo el sistema se encuentra conectado a la red general de abastecimiento municipal.

Urbanización Interior: perimetralmente al terreno de juego se dispone previo saneado y compactado del existente una acera perimetral formada por pavimento a base de 15 cm de hormigón con fibras HM-20/P/30/IIa, sobre 5 cm de grava menuda de regularización, con acabado fratasado casi semi-pulido segundo indicaciones precisas de la D.F. en cuanto a rugosidad y resbaladicidad.

En la banda este se cierra el campo con muro de contención de HA prefabricado, en el frente norte y banda oeste el cierre se ejecuta

mediante zapata corrida de HA con vigueta doble “t” prefabricada hincada en las mismas y con el desmonte/terraplenado de las tierras tal y com ose indica en detalles constructivos y de de estructuras; en el frente sur, lindante con el patio del auditorio municipal, el cierre será de contención de HA sobresaliendo en testa las viguetas pefabricadas hincadas, todos ellos ejecutados segundo planos específicos y de estructuras.

Iluminación: se respetan al máximo los elementos existentes de iluminación (focos, cuadros eléctricos y cableado) haciendo adaptación de los mismos a la instalación de: columna troncopiramidal , de sección docecagonal, homologada marcado CE, Modelos CA-14 ó equivalente. De 16 metros de altura, con plata-forma fija visitable para alojar hasta 6 proyectores de 2000W Incluso p.p. de placas de anclaje, de dimensiones 85x85cm, de 20 mm de espesor, colocación de pernos 12Ø24 dispuestos según documentación gráfica, p.p. mortero de nivelación para colocación de placa de anclaje, cartelas rigidizadoras, rebosadero interior para evacuación de agua de pluviales.

ACCESORIOS EN CABEZA..... PLATAFORMA P/6 PROYECTORES.
DISPOSICION ..... PANTALLA.
ALTURA DE LA COLUMNA (M.)..... 16.
DIAMETRO SUPERIOR (mm.) ..... 275.
DIAMETRO INFERIOR (mm) ..... 483.
ESPESOR DE LOS TRAMOS (mm) ..... 4 4.
ACERO TIPO..... S-275 JR
PLATAFORMA FIJA VISITABLE..... 2100x900x600
VELOCIDAD DEL VIENTO PARA CALCULO ..... ZONA MUY EXPUESTA.
SISTEMA DE ACCESO..... ESCALERA Y AROS QUITAMIEDOS.
GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN NORMA ISO 1461

todo ello sobre zapata de HA-25/P-B/40/IIa elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, armado con acero B 500 S, i/ refuerzos de vainas, despuntes, cortado, doblado y montado, hormigón vertido por cualquier medio, vibrado, nivelado, curado y colocación con empleo aditivos, previa aceptación de la Dirección de Obra, incluso encofrado y desencofrado si fuera necesario y replanteo, además de todos los medios auxiliares necesarios para la perfecta ejecución de estos trabajos. Según norma EHE-08 e indicaciones de la D.O. Medido el volumen teórico lleno según planos.

Debe ejecutarse la adaptación de la línea eléctrica existente a las nuevas torres.

Equipaciones: Se incluye dotación de equipamiento al propio terreno de juego (porterías, banquillos, banderines…).

Urbanización Exterior: La urbanización exterior viene definida por la sustitución en ciertos tramos del pavimento asfáltico existente por la colocación de piezas prefabricadas de hormigón en celosía que permiten el crecimiento de la hierba; asimismo se procederá al plantado de arbolado. Se empleará como pavimento para urbanización exterior las piezas de

“celosía césped 60x40x8 cm” así como un pavimento continuo de hormigón impreso de 10 cm de espesor, con juntas, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; acabado segundo planos de proyecto e indicaciones de D.F. La urbanización exterior incluye la creación del cierre perimetral del campo mediante viguetas de cierre pretensadas sobre zapata corrida de hormigón armado.

Comprobaciones finales/Puesta en marcha: una vez finalizada la ejecución de las obras debe procederse a la puesta en marcha de la edificación para su correcta recepción así como del terreno de juego y su correspondiente urbanización perimetral, el mismo será sometido a ensayos y certificación UNE-EN 15330-1 Superficies deportivas Superficies de hierba artificial y punzonadas principalmente diseñadas para uso exterior. Parte 1: Especificaciones para superficies de hierba artificial para fútbol, hockey, rugby, tenis y uso multideportivo.

En Silleda a mes de enero del año 2017

EL ARQUITECTO

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.03 17:13:34 +01'00'

Abraham Castro Neira

Colegiado C.O.A.G.: 4401

3.9 Plazo de ejecución

Para la ejecución de la obra de: Campo de fútbol de Bandeira que va a ejecutarse en Terrenos Deportivos del Campo de Fútbol de Bandeira, Lugar de Bandeira, Parroquia de Manduas, Concello de Silleda, Pontevedra, en sus parcelas referenciadas como: 605 “CAMPO DE DEPORTES”, 604 y una franja adquirida de la 603 conocida como “Pardiñán” del Polígono 7 de la Concentración Parcelaria de Manduas - Chapa. Se prevé un plazo de ejecución de:

Plazo de ejecución de las obras de:
Fase I - **4 meses**.
Fase II - **10 meses.**

En Silleda a mes de enero del año 2017

EL ARQUITECTO

Abraham Castro Neira

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.03 17:14:09 +01'00'

Colegiado C.O.A.G.: 4401

4 Cumplimiento del CTE

4.1 DB- Seguridad Estructural

El presente apartado se desarrolla y justifica en el:

ANEXO 4 Cálculo de la estructura

4.2 DB- Exigencia básica SI 1 - Propagación interior

(Incluidas modificaciones conforme al Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero (BOE 11-03-2010) y Sentencia del TS de 4/5/2010 (BOE 30/7/2010)

Para la edificación que nos ocupa deberá considerarse de **Pública Concurrencia** y las condiciones que se establecen para la sectorización de incendios serán las siguientes:

- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m2, excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.

- Los espacios destinados a público sentado en asientos fijos en cines, teatros, auditorios, salas para congresos, etc., así como los museos, los espacios para culto religioso y los recintos polideportivos, feriales y similares pueden constituir un sector de incendio de superficie construida mayor de 2.500 m2 siempre que:

a) estén compartimentados respecto de otras zonas mediante elementos EI-120;
b) tengan resuelta la evacuación mediante salidas de planta que comuniquen con un sector de riesgo mínimo a través de vestíbulos de independencia, o bien mediante salidas de edificio;
c) los materiales de revestimiento sean B-s1,d0 en paredes y techos y BFL-s1 en suelos;
d) la densidad de la carga de fuego debida a los materiales de revestimiento y al mobiliario fijo no exceda de 200 MJ/m2 y
e) no exista sobre dichos espacios ninguna zona habitable.

- Las cajas escénicas deben constituir un sector de incendio diferenciado.

El terreno de juego y el aparcamiento en la zona de acceso deberán considerarse como espacios exteriores seguros. La edificación que nos ocupa presenta una superficie de 250,50 m2 en su zona de vestuarios, aseos y almacenes, **con lo que no se alcanzan las superficies mínimas exigidas para la compartimentación en sectores de incendio,** los graderíos salen directamente a espacio exterior seguro, y **los recorridos de evacuación interior no alcanzan los 25m** al existir un mínimo de dos salidas.

4.2.2 Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior

No existe posibilidad de propagación exterior de incendio al tratarse de una edificación aislada y de una sola planta.

4.2.3 Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes

Se considera la máxima **ocupación en 462 personas.**
En todo caso se considera como:

Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente para lo que se expresan las siguientes condiciones:

La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:
- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.
- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.
La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en uso Hospitalario o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.

Si la altura de evacuación descendente de la planta obliga a que exista más de una salida de planta o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una altura de evacuación mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.

Los recorridos de evacuación no superan los parámetros indicados cumpliendo así con las exigencias de evacuación.

4.2.4 Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios

Medios de extinción:

- Bocas de incendio equipadas- Si la superficie construida excede de 500 m2

- Columna seca- Si la altura de evacuación excede de 24 m.

- Sistema de alarma- Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.

-Sistema de detección de incendio- Si la superficie construida excede de 1000 m2.

-Hidrantes exteriores -En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m2 y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m2

Dado que se superan los 500m2 construidos, **los medios de extinción serán:**

Extintores:
Uno de eficacia 21A -113B:
- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
Boca de incendios equipada: Los equipos serán de tipo 25 mm.

Si bien es cierto que el propio CTE refleja en sus correcciones y anotaciones: “Dotación de instalaciones en pistas deportivas:
En la medida en que en estos espacios no sea posible una actividad que suponga la existencia de carga de fuego de alguna relevancia, cabe admitir que la única instalación de protección contra incendios exigible sea la de extintores cada 15 m. Este criterio sería extensible a las piscinas cubiertas.”

4.2.5 Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos

El edificio cuenta con acceso directo desde vía pública en todo su frente de parcela, no se llegan a superar las distancias mínimas para acceso de bomberos y en todo caso se superan holgadamente los radios de giro y de maniobra de 12,5m para los equipos de bomberos, con lo que se cumplen las condiciones de aproximación al edificio.

Simultáneamente, la zona urbanizada cuenta con dos accesos a parcela desde vía pública.

4.2.6 Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

Tratándose de una construcción que emplea como sistema estructural fundamental los muros portantes de hormigón armado, prefabricados de este mismo material para cubierta, cerramientos y revestimientos, se considera un comportamiento global de resistencia frente a la acción del fuego R-120. Con lo que la edificación cumple holgadamente con los requisitos de resistencia al fuego.

4.3 DB- Seguridad de utilización y accesibilidad

4.3.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

La resbaladicidad de los suelos será la necesaria en cada caso para dar cumplimiento a las condiciones establecidas en el presente SUA 1

CLASE DE SUELOS SEGÚN SU LOCALIZACION		
Localización de Suelos	**Norma**	**Proyecto**
Zonas Interiores secas (pndtes menores al 6%)	1	2
Zonas interiores húmedas (pndtes menores al 6%)	2	2
Zonas Exteriores	3	3

4.3.1.2.- Discontinuidades en el pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos, el suelo no tendrá juntas que presenten un resalto mayor de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas), no sobresaldrán del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm. en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no formará un ángulo con el pavimento superior a 45 º. Los desniveles inferiores a 5 cm., se resolverá con una pendiente inferior al 25 %, y en las zonas interiores para circulación de personas, no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm., de diámetro, en el presente caso los suelos son continuos anti-deslizantes, encontrándose al mismo nivel o en el caso más desfavorable con un desnivel inferior a los 4 mm., no presentan perforaciones ni huecos, por lo que se cumple con dicho apartado.

En zonas de circulación no se podrá disponer de un escalón aislado, ni dos consecutivos, tampoco existiendo los mismos en las zonas de acceso exterior de la edificación.

No existen en ambas plantas de la edificación ni en sus inmediaciones y accesos desde vía pública, resaltos o discontinuidades en el pavimento que sobrepasen los criterios establecidos por el presente Documento Básico.

4.3.1.3.- Desniveles.

4.3.1.3.1.- Protección de los desniveles.
Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas, balcones, ventanas, etc., con una diferencia de cota superior a los 55 cm., excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída.
En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo. En el presente caso se cumple, al disponer de celosía de madera en las escaleras y vestíbulo de la planta alta, la altura del alféizar con respecto al nivel de la planta es como mínimo de 1,00 y 0,90 metros. El presente proyecto cumple con lo expresado.

4.3.1.3.2.- Características de las barreras de protección.
Las barreras de protección tendrán una altura igual o superior a los 0,90 m., cuando la altura que protegen no exceda de 6 metros y de 1,10 metros en el resto de los casos, en el presente caso no existe necesidad de tales barreras de protección.

4.3.1.4.- Escaleras de uso general.
No existe en el presente proyecto escalera como tal, si no que la grada presenta un escalonado. Igualmente se cumple que:

En los tramos rectos la huella medirá 28 cm., y la contrahuella 13 cm., como mínimo, y de 18,5 cm. La huella H y la contrahuella C cumplirán a lo largo de una misma escalera la relación siguiente:

$$54 \text{ cm.} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm.}$$

En el presente caso se cumple, al presentar las escaleras una huella de 28 cm, y una contrahuella de 15 cm, siendo la relación;

$$2 \times 15 + 28 = 58 \geq 54 \text{ e inferior a } 70 \text{ cm.}$$

Las escaleras existentes en la edificación son conformadas por los elementos prefabricados de hormigón, disponiendo de tabica y sin bocel, conformadas por un plano de material continuo que se quiebra para formar el escalonado.

Cada tramo tendrá 3 peldaños como mínimo, la altura máxima que puede salvar un tramo es de 3,20 metros como máximo, en el presente caso las escaleras son de un tramo recto, constando de 11 peldaños cada tramo, salvando una altura TOTAL de h=1,65m.

4.3.1.5.- Limpieza de los acristalamientos exteriores.
La limpieza de los cristales de las ventanas y puertas se realizará desde el interior. La superficie de acristalamiento se encuentra comprendida entre un radio de 0,85 metros, desde algún punto del borde de la zona

practicable situada a una altura inferior a 1,30 metros. Los acristalamientos reversibles estarán equipados con dispositivos que los mantengan bloqueados en la posición invertida. En el caso de los vidrios que se encuentran en planta sobre rasante superior son inferiores a los 6m desde cota suelo, con lo que son suficientemente accesibles desde el exterior minimizando los riesgos de accidente durante su limpieza.

4.3.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

4.3.2.1.- Impacto.
La altura libre de paso en zonas de circulación será de 2,20 metros, y en los umbrales de las puertas la altura libre será de 2,00 metros, como mínimo. En el presente caso la altura de las zonas de circulación es de 3metros en la planta baja, según se indica en planos, y superior a los 3 metros en la planta alta; la altura de los umbrales de las puertas es de 2,10 metros, con lo que se cumple con dicho apartado.

En las zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm., en la zona de altura comprendida entre 1,50 metro y 2,20 metros, cumpliendo en el presente caso.

En relación con las puertas de entrada, el área con riesgo de impacto está comprendida en una altura de 1,50 metros con respecto al nivel del suelo, y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m. a cada lado de la misma. Tendrá una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parametros se establecen en la tabla 1.1, siendo el valor de los parámetros el siguiente, para X = cualquiera, para Y = B o C, para Z = 1 ó 2

En paños fijos, el área comprendida estará comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 90 cm., con lo que, las prestaciones X/Y/Z determinadas según la norma UNE EN 12600:2003, cuyos parámetros se establecen en la tabla 1.1, son, para X = cualquiera, para Y = B o C, para Z = 1 ó 2

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas, estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura de impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Las puertas vidrieras que no dispongan de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, se dispondrán señalas situadas a las mismas alturas que en el párrafo anterior.

No se aprecian elementos que puedan ocasionar lo expuesto en el presente apartado.

4.3.2.2.- Atrapamiento.
No se aprecian elementos que puedan ocasionar atrapamiento

4.3.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Cuando la puerta de un recinto tenga dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas queden atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior. La fuerza de apertura de la puerta de salida será de 140 N, como máximo.
En la edificación se disponen de puertas con dispositivo de bloqueo tanto interior como exterior. La fuerza de apertura de las puertas de salida es inferior a los 140 N, cumpliendo con ésta sección.

4.3.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar el nivel de iluminación que se establece en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo.

ZONA	Norma (lux)	Proyecto (lux)
Interior	100 lux	Cumple
Exterior	20 lux	Cumple
Aparcamientos interiores	50 lux	Cumple

Siendo el factor de uniformidad media del 40 % como mínimo. Cumpliendo en el presente caso al ajustarse la instalación eléctrica y de alumbrado al R.E.B.T., Real Decreto 842/2002.

La edificación dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad de las salidas del edificio, evite situaciones de pánico, y permita la visión de las señales de salida y situación de los equipos y medios de protección existente, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y elementos siguientes:

- Todo recinto de ocupación superior a las 100 personas.
- Los recorridos desde su origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro, definidos en el anejo A del DB-SI.
- Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios.
- Los aseos generales de planta en edificios de uso público.
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
- Las señales de seguridad.
- Los itinerarios accesibles.

En el edificio objeto del presente proyecto cuenta con luminarias de emergencia en la planta de vestuarios, en las zonas que se indican en planos, situadas al menos a 2,00 metros sobre el nivel del suelo, todo ello específicamente indicado en el apartado de instalaciones anexo a este documento.

La instalación es fija, está provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación

el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70 % de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50 % del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 seg. y el 100 % a los 60 seg.

La instalación de alumbrado de emergencia prevista en el presente caso garantiza durante una hora a partir del fallo de alimentación, una iluminación a nivel de suelo de 0,50 lux, una iluminación en los puntos de situación de los equipos de seguridad de 5 lux, y el cociente entre la iluminación máxima y mínima de menor de 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad se las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de la lámparas será 40.

4.3.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de **3000 espectadores de pie**. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI. No se prevé la asistencia de más de 3000 espectadores de pie.

4.3.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No existen riesgos de ahogamiento.

4.3.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Dado que el campo de fútbol dispone de parking, en el mismo deberán respetarse las siguientes pautas de señalización:

Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:
a) el sentido de la circulación y las salidas;
b) la velocidad máxima de circulación de 20 km/h;
c) las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso;

En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de uso Aparcamiento se
dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de
dichos accesos.

Se limita el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

4.3.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na.

La frecuencia esperada de impactos, Ne, puede determinarse mediante la expresión: Ne =Ng Ae C110–6 [nº impactos/año] siendo:

Ng densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año,km2), obtenida según la figura 1.1

Ae: superficie de captura equivalente del edificio aislado en m2, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C1: coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

Ne= 1,5 x 3.104,69 m2 x 1 x10 exp.-6 = 4,66 x 10 exp. -3

El riesgo admisible, Na, puede determinarse mediante la expresión:

Na= 5,5 /(C2x C3x C4x C5) x 10exp. -3

Na= 5,5 / 1x1x3x1 = 1,83 x 10 exp. -3

Por tanto observamos que Ne es mayor que Na.

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

E= 1- Na/Ne

E= 1- 1,83/4,66 = 0,39

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida. Las características del sistema para cada nivel de protección se describen en el Anexo SUA B:

Eficiencia 0 < E < 0,80 (1)

Nivel de protección requerida: 4

(1) Dentro de estos límites de eficiencia requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen cuando la frecuencia esperada de impactos Ne sea mayor que el riesgo admisible Na.

Na = 1,83 x10(e -3)
Ne = 1,75 x10(e -3)

Por lo que no será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

4.3.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

4.3.9.1.- Condiciones de Accesibilidad.
Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad, se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

4.3.9.2.- Condiciones Funcionales.
La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica a entrada principal del edificio con la vía publica.
En el presente caso, las instalaciones son de uso Deportivo, se sitúan en planta baja y accesibles desde rasante natural del terreno con itinerario accesible desde el exterior hasta la parte superior del graderío donde se ubican los aseos, el bar y las instalaciones principales.

4.3.9.3.- Dotación de Elementos Accesibles.
Estando el presente edificio destinado a alguno de los siguientes usos: cultural (destinados a restauración, espectáculos, reunión, esparcimiento, *deporte*, auditorios, juego y similares), religioso y de transporte de personas, ha de considerarse el mismo de pública concurrencia.
Plazas de aparcamiento accesibles
1 Todo edificio de uso Residencial Vivienda con aparcamiento propio contará con una plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas.
2 En otros usos, todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m2 contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:
a) En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible.
b) En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.
c) En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.
En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.

Por tanto deberá disponerse de una plaza de aparcamiento reservada por cada 33 existentes.

Plazas reservadas
1 Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:
a) Una plaza reservada para usuarios de silla de ruedas por cada 100 plazas o fracción.

b) En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una plaza reservada para personas con discapacidad auditiva por cada 50 plazas o fracción.
2 Las zonas de espera con asientos fijos dispondrán de una plaza reservada para usuarios de silla de
ruedas por cada 100 asientos o fracción.

En el presente proyecto, la plataforma superior (zona libre visionado y zona bar) supone en sí una gran zona para usuarios en silla de ruedas.

Piscinas - no es de aplicación -
1 Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de uso Residencial Público con alojamientos accesibles y las de edificios con viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efec- to. Se exceptúan las piscinas infantiles.

Servicios higiénicos accesibles
1 Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimento, existirá al menos:
a) Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.
b) En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.
En el presente proyecto los aseos de uso público son accesibles.

Mobiliario fijo
El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

Mecanismos
Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

4.3.9.4.- Condiciones y Características de la Información y Señalización para la Accesibilidad.
Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán en las condiciones que se indican a continuación los siguientes elementos:

- Entradas al edificio accesibles.
- Itinerarios accesibles.
- Ascensores accesibles.
- Plazas de aparcamiento reservadas.
- Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva.
- Servicios higiénicos accesibles.
- Servicios higiénicos de uso general.
- Itinerarios accesibles que comuniquen la vía pública con los puntos de llamada accesibles.

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles, y los servicios higiénicos accesibles, se señalizarán mediante SIA, complementado en su caso con flecha direccional.

Los ascensores accesibles se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 metros, del número de la planta en la jamba derecha en el sentido de salida de la cabina. (No es de aplicación pues no existe ascensor)

Los servicios higiénicos de uso general se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático en iguales condiciones que los del ascensor.

Las características y dimensiones del símbolo internacional de accesibilidad parta la movilidad (SIA), se establecen en la Norma UNE 41501:2002.

4.4.- DB- HS Exigencia básica Salubridad.

4.4.1.- Objeto del documento básico HS.

El objetivo del requisito básico de higiene, salud y protección del medio ambiente, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

4.4.2.- Sección HS 1 protección frente a la humedad

4.4.2.1.- Ámbito de aplicación.

Ésta sección se aplica a muros y suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianeras que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y balcones se consideran cubiertas.

4.4.2.1.1.- Muros.

Grado de impermeabilidad mínimo exigido: **1**

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.
Segundo estipula el estudio geotécnico, la presencia de agua en el terreno es nula, ya que principalmente está conformado por rocas con un elevado grado de impermeabilidad, igualmente no se alcanza nivel freático en las pruebas realizadas.

Las condiciones serán como mínimo: C2+I2+D1+D5
-Cuando el muro se construya in situ debe utilizarse hormigón de consistencia fluida
-La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante o según lo establecido en I1. En muros pantalla

construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.
-Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o,
cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.
-Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.
-Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Las soluciones constructivas planteadas en el presente proyecto respetan las condiciones establecidas y las mejoran ya que para la impermeabilización exterior del muro se emplearán laminas impermeables.

Encuentros de los muros con las fachadas.
Entre el impermeabilizante y la capa de mortero, debe disponerse una banda de terminación adherida del mismo material que la banda de refuerzo, y debe prolongarse verticalmente a lo largo del paramento del muro hasta 10 cm, como mínimo, por debajo del borde inferior de la banda de refuerzo.

Paso de conductos
Los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto.
Se fijará el conducto al muro con elementos flexibles.
Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones
Debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista.

Juntas
En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, debe disponerse una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta

Suelos
Dado que se encuentra proyectada una solera ventilada, y el grado de impermeabilidad del terreno existente es **2**, se exponen las características exigibles al suelo a ejecutar:

C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.
C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un
producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el
suelo.
En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

Condiciones de los puntos singulares
Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del suelo con los muros
Siendo un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma:
a) debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro de 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm de anchura como mínimo.

b) debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su borde superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

Fachadas
Grado de impermeabilidad mínimo exigido: **5**

Condiciones de las soluciones constructivas: B3+C1

B3 Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:
-una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:
- la cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;
- debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5);
- el espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;
- deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm2 por cada 10 m2 de paño de fachada entre forjados repartidas al 50% entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.
revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:
· estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en con- tacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
· adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
· permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
· adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
· estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la de- gradación de su masa.
- aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una
fábrica tomada con mortero de:
- 1/2 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Los paramentos en contacto con el ambiente exterior son de muro de hormigón armado de 20cm de espesor y con un elevado grado de impermeabilidad, alcanzando los requisitos mínimos exigidos por el presente DB, se trata de paramentos que delimitan espacios exteriores cubiertos; asimismo todos aquellos paramentos verticales que delimitan un local interior se encuentra resguardados de la intemperie a causa de la cubierta, sus vuelos y/o otros paramentos.

Juntas
Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas del DB- SE-F Seguridad estructural: Fábrica.
En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que éstas cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente

Arranque desde cimentación
Se cumplen con las condiciones de aislamiento e impermeabilización que el código establece.

Encuentro de la fachada con los forjados
La fachada no presenta discontinuidad ni se ve interrumpida por los forjados.

Encuentro de la fachada con los pilares
La hoja principal no se encuentra interrumpida por los pilares, si no que estos parten de la misma.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles
La cámara no está interrumpida por forjados ni dinteles.

Encuentro de la fachada con la carpintería
Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. En los casos en los que la carpintería está retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la

parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.
El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo, debe ser impermeable y disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10º como mínimo. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas
No existen antepechos en el presente proyecto.

Anclajes a fachada
La junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

Aleros y cornisas
Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10º como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben:
a) ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
b) disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
c) disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
La junta de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

La resolución constructiva del presente proyecto cumple las condiciones arriba establecidas.

4.4.2.2.1.- Cubiertas
Cubiertas planas
Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Juntas de dilatación
1 Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45o aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

2 Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:
a) coincidiendo con las juntas de la cubierta;
b) en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
c) en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

3 En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

La cubierta proyectada cumple con las condiciones y criterios constructivos que establece el presente DB tal y como puede comprobarse en la memoria constructiva y los respectivos planos de detalle.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

1 La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

2 El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

3 Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:
a) mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
b) mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
c) mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Encuentro de la cubierta con los bordes laterales

El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:
a) prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
b) disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

Encuentro de la cubierta con el canalón

1 El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.

2 El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

3 El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

4 La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.

5 La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.

6 Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

7 El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

8 Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito previamente.

9 Cuando se disponga un canalón su borde superior debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

10 Cuando el canalón se disponga en el encuentro con un paramento vertical, el ala del canalón de la parte del encuentro debe ascender por el paramento y debe disponerse una banda impermeabilizante que cubra el borde superior del ala, de 10 cm como mínimo de anchura centrada sobre dicho borde resuelto según lo descrito previamente.

Rebosaderos

1 En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:

a) cuando en la cubierta exista una sola bajante;
b) cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
c) cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

2 La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

3 El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización

al paramento vertical y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.
4 El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

La cubierta plana existente dispone de rebosaderos que cumplen con lo descrito en el presente apartado.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes
1 Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

2 Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos
1 Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:
a) sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización;
b) sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas
En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

Accesos y aberturas
1 Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:
a) disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;
b) disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

2 Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deben realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima del la protección de la cubierta de 20 cm como mínimo e impermeabilizado según lo descrito.

4.4.2.3 Dimensionado
Tubos de drenaje
Las pendientes mínima y máxima y el diámetro nominal mínimo de los tubos de drenaje deben ser
los que se indican a continuación:

Grado de impermeabilidad	Pendiente mínima en 0/00	Diámetro nominal en mm - drenes bajo suelo	Diámetro nominal en mm - drenes en el perímetro del muro
2	3	125	150

La superficie de orificios del tubo drenante por metro lineal debe ser como mínimo:

Diametro nominal	Superficie total mínima de orificios en cm2/m
125	10
150	10

Canaletas de recogida
El diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo.
Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla.

Grado de impermeabilidad	Pendiente mínima en %	Pendiente máxima %	Sumideros
2	5	14	1 cada 25 m2 de muro

Bombas de achique
1 Cada una de las bombas de achique de una misma cámara debe dimensionarse para el caudal total de agua a evacuar que, en el caso de referirse a muros, se puede calcular según el método descrito en el apéndice C.

2 El volumen de cada cámara de bombeo debe ser como mínimo igual al obtenido de la tabla 3.4. Para caudales mayores debe colocarse una segunda cámara.

4.4.2.4- Productos de construcción
Características exigibles a los productos
Introducción
1 El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.
2 Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:
  a) la absorción de agua por capilaridad [g/(m2.s0,5) ó g/(m2.s)];
  b) la succión o tasa de absorción de agua inicial [kg/(m2.min)];
  c) la absorción al agua a largo plazo por inmersión total (% ó g/cm3).
3 Los productos para la barrera contra el vapor se definen mediante la resistencia al paso del vapor de agua (MN·s/g ó m2·h·Pa/mg).
4 Los productos para la impermeabilización se definen mediante las siguientes propiedades, en fun- ción de su uso:
  a) estanquidad;
  b) resistencia a la penetración de raices;

c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
d) resistencia a la fluencia (oC);
e) estabilidad dimensional (%);
f) envejecimiento térmico (oC);
g) flexibilidad a bajas temperaturas (oC);
h) resistencia a la carga estática (kg);
i) resistencia a la carga dinámica (mm);
j) alargamiento a la rotura (%);
k) resistencia a la tracción (N/5cm).

Componentes de la hoja principal de fachadas
1 Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón, salvo de bloque de hormigón curado en auto- clave, el valor de absorción de los bloques medido según el ensayo de UNE 41 170:1989 debe ser como máximo 0,32 g/ cm3.

2 Cuando la hoja principal sea de bloque de hormigón visto, el valor medio del coeficiente de succión de los bloques medido según el ensayo de UNE EN-772 11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006 y para un tiempo de 10 minutos debe ser como máximo 3 [g/(m2·s)] y el valor individual del coeficiente debe ser como máximo 4,2 [g/(m2·s)].

3 Cuando la hoja principal sea de ladrillo o de bloque sin revestimiento exterior, los ladrillos y los bloques deben ser caravista.

Aislante térmico
1 Cuando el aislante térmico se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser no hidrófilo. 4.2 Control de recepción en obra de productos
1 En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.
2 Debe comprobarse que los productos recibidos:
a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
b) disponen de la documentación exigida;
c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el di- rector de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.
3 En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.

4.4.2.5- Construcción
Ejecución
1 Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instruCciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

4.4.2.5.1 Muros
Condiciones de los pasatubos

1 Los pasatubos deben ser estancos y suficientemente flexibles para absorber los movimientos pre- vistos.

Condiciones de las láminas impermeabilizantes
1 Las láminas deben aplicarse en unas condiciones ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

2 Las láminas deben aplicarse cuando el muro esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.

3 Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.

4 En las uniones de las láminas deben respetarse los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

5 El paramento donde se va aplicar la lámina no debe tener rebabas de mortero en las fábricas de ladrillo o bloques ni ningún resalto de material que pueda suponer riesgo de punzonamiento.

6 Cuando se utilice una lámina impermeabilizante adherida deben aplicarse imprimaciones previas y cuando se utilice una lámina impermeabilizante no adherida deben sellarse los solapos.

7 Cuando la impermeabilización se haga por el interior, deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero
1 El paramento donde se va aplicar el revestimiento debe estar limpio.

2 Deben aplicarse al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no debe ser mayor que 2 cm.

3 No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0ºC ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación.

4 En los encuentros deben solaparse las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Condiciones de los productos líquidos de impermeabilización
Revestimientos sintéticos de resinas
1 Las fisuras grandes deben cajearse mediante rozas de 2 cm de profundidad y deben rellenarse éstas con mortero pobre.

2 Las coqueras y las grietas deben rellenarse con masillas especiales compatibles con la resina.

3 Antes de la aplicación de la imprimación debe limpiarse el paramento del muro.

4 No debe aplicarse el revestimiento cuando la temperatura sea menor que 5oC o mayor que 35ºC. Salvo que en las especificaciones de aplicación se fijen otros límites.

5 El espesor de la capa de resina debe estar comprendido entre 300 y 500 de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo µm.

6 Cuando existan fisuras de espesor comprendido entre 100 y 250 µm debe aplicarse una imprimación en torno a la fisura. Luego debe aplicarse una capa de resina a lo largo de toda la fisura, en un ancho mayor que 12 cm y de un espesor que no sea mayor que 50 µm. Finalmente deben aplicarse tres manos consecutivas, en intervalos de seis horas como mínimo, hasta alcanzar un espesor total que no sea mayor que 1 mm.

7 Cuando el revestimiento esté elaborado a partir de poliuretano y esté total o parcialmente expuesto a la intemperie debe cubrirse con una capa adecuada para protegerlo de las radiaciones ultravioleta.

Polímeros Acrílicos
1 El soporte debe estar seco, sin restos de grasa y limpio.

2 El revestimiento debe aplicarse en capas sucesivas cada 12 horas aproximadamente. El espesor no
debe ser mayor que 100 µm.

Caucho acrílico y resinas acrílicas
1 El soporte debe estar seco y exento de polvo, suciedad y lechadas superficiales.

Condiciones del sellado de juntas
Masillas a base de poliuretano
1 En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para limitar la profundidad.

2 La junta debe tener como mínimo una profundidad de 8 mm.

3 La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.

Masillas a base de siliconas
1 En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.

Masillas a base de resinas acrílicas
1 Si el soporte es poroso y está excesivamente seco deben humedecerse ligeramente los bordes de la junta.

2 En juntas mayores de 5 mm debe colocarse un relleno de un material no adherente a la masilla para obtener la sección adecuada.

3 La junta debe tener como mínimo una profundidad de 10 mm.

4 La anchura máxima de la junta no debe ser mayor que 25 mm.

Masillas asfálticas
1 Deben aplicarse directamente en frío sobre las juntas.

Condiciones de los sistemas de drenaje
1 El tubo drenante debe rodearse de una capa de árido y ésta, a su vez, envolverse totalmente con una lámina filtrante.

2 Si el árido es de aluvión el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 1,5 veces el diámetro del dren.

3 Si el árido es de machaqueo el espesor mínimo del recubrimiento de la capa de árido que envuelve el tubo drenante debe ser, en cualquier punto, como mínimo 3 veces el diámetro del dren.

4.4.2.5.2 Suelos
Condiciones de los pasatubos
1 Los pasatubos deben ser flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

Condiciones de las láminas impermeabilizantes
1 Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

2 Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.

3 Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto materiales incompatibles químicamente.

4 Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

5 La superficie donde va a aplicarse la impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.

6 Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.

7 En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

Condiciones de las arquetas
1 Deben sellarse todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

Condiciones del hormigón de limpieza
1 El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.

2 Cuando deba colocarse una lamina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

4.4.2.5.3 Fachadas
Condiciones de la hoja principal
1 Cuando la hoja principal sea de ladrillo, deben sumergirse en agua brevemente antes de su colocación, excepto los ladrillos hidrofugados y aquellos cuya succión sea inferior a 1 kg/(m2.min) según el ensayo descrito en UNE EN-772 11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006. Cuando se utilicen juntas con resistencia a la filtración alta o media, el material constituyente de la hoja debe humedecer- se antes de colocarse.

2 Deben dejarse enjarjes en todas las hiladas de los encuentros y las esquinas para trabar la fábrica.

3 Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no

se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.

4 Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los forjados el anclaje de dicha hoja a los forjados, debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los forjados.

Condiciones del revestimiento intermedio
1 Debe disponerse adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Condiciones del aislante térmico
1 Debe colocarse de forma continua y estable.

2 Cuando el aislante térmico sea a base de paneles o mantas y no rellene la totalidad del espacio entre las dos hojas de la fachada, el aislante térmico debe disponerse en contacto con la hoja interior y deben utilizarse elementos separadores entre la hoja exterior y el aislante.

Condiciones de la cámara de aire ventilada
1 Durante la construcción de la fachada debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire y en las llagas que se utilicen para su ventilación.

Condiciones del revestimiento exterior
1 Debe disponerse adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Condiciones de los puntos singulares
1 Las juntas de dilatación deben ejecutarse aplomadas y deben dejarse limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

4.4.2.5.4 Cubiertas
Condiciones de la formación de pendientes
1 Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.

Condiciones de la barrera contra el vapor
1 La barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

2 Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

Condiciones del aislante térmico
1 Debe colocarse de forma continua y estable.

Condiciones de la impermeabilización
1 Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

2 Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.

3 La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.

4 Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubre-juntas.

5 Los solapes deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Condiciones de la cámara de aire ventilada
Durante la construcción de la cubierta debe evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire.

4.4.2.6- CONTROL DE EJECUCIÓN
1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

3 Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

4.4.2.7- CONTROL DE OBRA TERMINADA
1 En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

4.4.2.8- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN
Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

	OPERACIÓN	PERIODICIDAD
MUROS	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos.	1 AÑO (1)
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas.	1 AÑO
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior.	1 AÑO
SUELOS	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación.	1 AÑO (2)
	Limpieza de las arquetas.	1 AÑO (2)
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje.	1 AÑO
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas.	1 AÑO

	OPERACIÓN	PERIODICIDAD
FACHADAS	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.	3 AÑOS
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares.	3 AÑOS
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal.	5 AÑOS
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 AÑOS
CUBIERTAS	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento.	1 AÑO (1)
	Recolocación de la grava.	1 AÑO
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado.	3 AÑOS
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 AÑOS

(1) Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.
(2) Debe realizarse cada año al final del verano.

4.4.3 Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos

Ámbito de aplicación

1 Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

2 Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

Procedimiento de verificación

1 Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación.

2 Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 2 relativas al sistema de almacenamiento y traslado de residuos:
- a) la existencia del almacén de contenedores de edificio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida puerta a puerta de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios;
- b) la existencia de la reserva de espacio y las condiciones relativas al mismo, cuando el edificio esté situado en una zona en la que exista recogida centralizada con contenedores de calle de superficie de alguna de las fracciones de los residuos ordinarios;
- c) las condiciones relativas a la instalación de traslado por bajantes, en el caso de que se haya dispuesto ésta;
- d) la existencia del espacio de almacenamiento inmediato y las condiciones relativas al mismo.

3 Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación del apartado 3.

Diseño y dimensionado

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

1 Cada edificio debe disponer como mínimo de un almacén de contenedores de edificio para las fracciones de los residuos que tengan recogida puerta a puerta, y, para las fracciones que tengan recogida centralizada

con contenedores de calle de superficie, debe disponer de un espacio de reserva en el que pueda construirse un almacén de contenedores cuando alguna de estas fracciones pase a tener recogida puerta a puerta.

2 En el caso de viviendas aisladas o agrupadas horizontalmente, el almacén de contenedores de edificio y el espacio de reserva pueden disponerse de tal forma que sirvan a varias viviendas.

2.1.1 Situación

1 El almacén y el espacio de reserva, en el caso de que estén fuera del edificio, deben estar situados a una distancia del acceso del mismo menor que 25 m.

2 El recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior debe tener una anchura libre de 1,20 m como mínimo, aunque se admiten estrechamientos localizados siempre que no se reduzca la anchura libre a menos de 1 m y que su longitud no sea mayor que 45 cm. Cuando en el recorrido existan puertas de apertura manual éstas deben abrirse en el sentido de salida. La pendiente debe ser del 12 % como máximo y no deben disponerse escalones.

2.1.2 Superficie

2.1.2.1 Superficie útil del almacén

1 La superficie útil del almacén debe calcularse mediante la fórmula siguiente: $\mathbf{S=0,8 \cdot P \cdot \sum(Tf \cdot Gf \cdot Cf \cdot Mf)}$

siendo:

S la superficie útil [m2];

P el número estimado de ocupantes habituales del edificio que equivale a la suma del número total de dormitorios sencillos y el doble de número total de dormitorios dobles;

Tf el período de recogida de la fracción [días];

Gf el volumen generado de la fracción por persona y día [dm3/(persona·día)], que equivale a los siguientes valores:

Papel / cartón 1,55

Envases ligeros 8,40

Materia orgánica 1,50

Vidrio 0,48

Varios 1,50

Cf el factor de contenedor [m2/l], que depende de la capacidad del contenedor de edificio que el servicio de recogida exige para cada fracción y que se obtiene de la tabla 2.1;

Vista la formulación debe apreciarse que el factor denominado “P” para el presente caso sería P = 0 con lo que la superficie necesaria “S” sería S = 0.

La edificación que nos ocupa en el caso presente es un pequeño graderío para campo de fútbol que consta de vestuarios, unos pequeños almacenes y una minúscula barra de bar. La edificación no cuenta con personal exclusivo para su mantenimiento y su empleo como instalación deportiva es esporádica (únicamente los días de entrenamiento de fútbol o de partido) con lo que la única previsión de residuo que pudiese ser considerado de cierta relevancia serían los producidos por el propio bar funcionando única y exclusivamente los días de encuentro (una vez cada quince días durante dos horas); de aquí deducimos que la producción de residuos en la edificación es prácticamente insignificante, y que de producirse esta, existe un sistema de recogida puerta a puerta que bien suple las escasísimas necesidades de recogida y gestión. Simultáneamente en la propia calle existe un contenedor para RSU, con lo que no se consideraría excesivo y un gasto contraproducente de recursos el habilitar una zona para almacenamiento de residuos.

4.4.4 Sección HS 3 Calidad del aire interior
Ámbito de aplicación
1.1 Ámbito de aplicación
1 Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

2 Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

A tales efectos, el reglamento (RITE) dispone:

IT 1.1.4.2. Exigencia de calidad del aire interior
IT 1.1.4.2.1. Generalidades
1. En los edificios de viviendas, a los locales habitables del interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes se consideran válidos los requisitos de calidad de aire interior establecidos en la Sección HS 3 del Código Técnico de la Edificación.

2. El resto de edificios dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en el apartado 1.4.2.2 y siguientes. A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

IT 1.1.4.2.2. Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios
En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, *gimnasios, locales para el deporte* (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

IT 1.1.4.2.3. Caudal mínimo del aire exterior de ventilación
1. El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar las categorías de calidad de aire interior que se indican en el apartado 1.4.2.2, se calculará de acuerdo con alguno de los cinco métodos que se indican a continuación.
A. Método indirecto de caudal de aire exterior por persona

a) Se emplearán los valores de la tabla 1.4.2.1 cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar.

Categoría	Caudales de aire exterior, en dm3/s por persona
IDA 1	20
IDA 2	12,5
IDA 3	**8**
IDA 4	5

b) Para locales donde esté permitido fumar, los caudales de aire exterior serán, como mínimo, el doble de los indicados en la tabla 1.4.2.1.
c) Cuando el edificio disponga de zonas específicas para fumadores, estas deben consistir en locales delimitados por cerramientos estancos al aire, y en depresión con respecto a los locales contiguos.

B. Método directo por calidad del aire percibido
En este método basado en el informe CR 1752 (método olfativo), los valores a emplear son los de la tabla 1.4.2.2.

Categoría	Calidad del aire percibido en decipols (dp)
IDA 1	0,8
IDA 2	1,2
IDA 3	**2,0**
IDA 4	3,0

C. Método directo por concentración de C02
a) Para locales con elevada actividad metabólica (salas de fiestas, locales para el deporte y actividades físicas, etc.), en los que no está
permitido fumar, se podrá emplear el método de la concentración de C02, buen indicador de las emisiones de bioefluentes humanos. Los valores se indican en la tabla 1.4.2.3.

Categoría	Concentración de CO2 en los locales ppm*
IDA 1	350
IDA 2	500
IDA 3	**800**
IDA 4	1.200

(*) Concentración de CO2 (en partes por millón en volumen) por encima de la concentración en el aire exterior

b) Para locales con elevada producción de contaminantes (piscinas, restaurantes, cafeterías, bares, algunos tipos de tiendas, etc.) se

podrá emplear los datos de la tabla 1.4.2.3, aunque si se conocen la composición y caudal de las sustancias contaminantes se recomienda el método de la dilución del apartado E.

D. Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie
Para espacios no dedicados a ocupación humana permanente, se aplicarán los valores de la tabla 1.4.2.4.

Categoría	Caudales de aire exterior por unidad de superficie de locales no dedicados a ocupación humana permanente. dm3/ (s.m2)
IDA 1	no aplicable
IDA 2	0,83
IDA 3	**0,55**
IDA 4	0,28

Para una IDA 3 (aire de calidad media), la presente edificación cumple holgadamente con los requisitos que le son exigidos.

IT 1.1.4.2.4. Filtración del aire exterior mínimo de ventilación.
1.
2. El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado en los edificios.

2. Las clases de filtración mínimas a emplear, en función de la calidad del aire exterior (ODA) y de la calidad del aire interior requerida (IDA), serán las que se indican en la tabla 1.4.2.5

3. La calidad del aire exterior (ODA) se clasificará de acuerdo con los siguientes niveles:

ODA 1: aire puro que se ensucia sólo temporalmente (por ejemplo polen).

ODA 2: aire con concentraciones altas de partículas y, o de gases contaminantes.

ODA 3: aire con concentraciones muy altas de gases contaminantes (ODA 3G) y, o de partículas (ODA 3P).

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	**F7**	F5
ODA 2	F7+F9	F6+F8	F5+F7	F5+F6
ODA 3	F7+GF*+F9	F7+GF+F9	F5+F7	F5+F6

(*) GF = Filtro de gas (filtro de carbono) y, o filtro químico o físico-químico (fotocatalítico) y solo serán necesarios en caso de que la ODA 3 se alcance por exceso de gases.
4. Se emplearán prefiltros para mantener limpios los componentes de las unidades de ventilación y tratamiento de aire, así como para alargar la

vida útil de los filtros finales. Los prefiltros se instalarán en la entrada del aire exterior a la unidad de tratamiento, así como en la entrada del aire de retorno.

5. Los filtros finales se instalarán después de la sección de tratamiento y, cuando los locales sean especialmente sensibles a la suciedad (locales en los que haya que evitar la contaminación por mezcla de partículas, como quirófanos o salas limpias, etc.), después del ventilador de impulsión, procurando que la distribución de aire sobre la sección de filtros sea uniforme.

6. En todas las secciones de filtración, salvo las situadas en tomas de aire exterior, se garantizarán las condiciones de funcionamiento en seco (no saturado).

7. Las secciones de filtros de la clase G4 o menor para las categorías del aire interior IDA 1, IDA 2 e IDA 3 solo se admitirán como secciones adicionales a las indicadas en la tabla 1.4.2.5.
8. Los aparatos de recuperación de calor deben estar siempre protegidos con una sección de filtros, cuya clase será la recomendada por el fabricante del recuperador; de no existir recomendación serán como mínimo de clase F6.

9. En las reformas, cuando no haya espacio suficiente para la instalación de las unidades de tratamiento de aire, el filtro final indicado en la tabla 1.4.2.5 se incluirá en los recuperadores de calor.

El sistema de filtración del aire será como mínimo de categoría F7

4.4.5 Sección HS 4 Suministro de agua
1 Ámbito de aplicación
Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Calidad del agua
1 El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

2 Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

3 Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:
a) para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por la el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero;
b) no deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua;
c) deben ser resistentes a la corrosión interior;
d) deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;
e) no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;
f) deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40oC, y a las temperaturas exteriores de su en-

torno inmediato;
g) deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;
h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

4 Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

5 La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

Protección contra retornos
1 Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:
a) después de los contadores;
b) en la base de las ascendentes;
c) antes del equipo de tratamiento de agua;
d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

2 Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

3 En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

4 Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

Condiciones mínimas de suministro
1 La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1.

2 En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:
a) 100 kPa para grifos comunes;
b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

3 La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

4 La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50oC y 65oC excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Mantenimiento
1 Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

2 Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a

la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

Señalización
1 Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

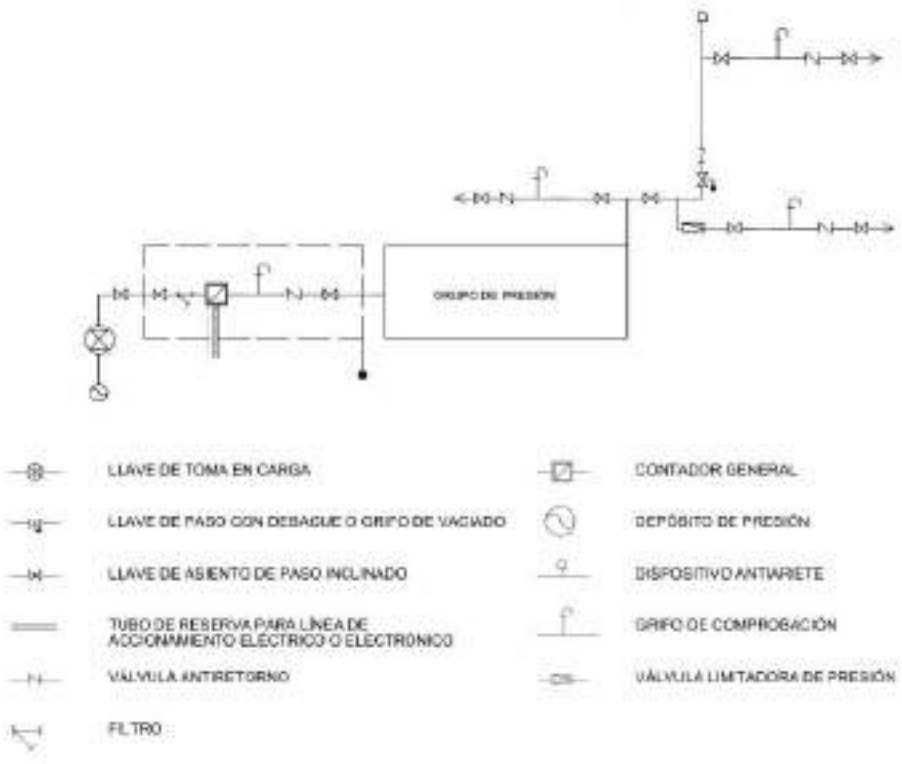
Ahorro de agua
1 Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

2 En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

3 En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.

2 Diseño
1 La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.
Esquema general de la instalación
1 El esquema general de la instalación debe ser el que sigue:

a) *Red con contador general único*, según el esquema de la figura 3.1, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.



3 Elementos que componen la instalación
Red de agua fría
Acometida
1 La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:
a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
c) Una llave de corte en el exterior de la propiedad

2 En el caso de que la acometida se realice desde una captación privada o en zonas rurales en las que no exista una red general de suministro de agua, los equipos a instalar (además de la captación propiamente dicha) serán los siguientes: válvula de pié, bomba para el trasiego del agua y válvulas de registro y general de corte.

Instalación general
1 La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

Llave de corte general
1 La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

Filtro de la instalación general
1 El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

Armario o arqueta del contador general:
1 El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvu- la de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

2 La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

Tubo de alimentación
1 El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Distribuidor principal
1 El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su

inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

2 Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

3 Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en
cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

Ascendentes o montantes
1 Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.

2 Deben ir alojadas en recintos o huecos, construidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

3 Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

4 En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Contadores divisionarios (no existentes en el presente proyecto)
1 Los contadores divisionarios deben situarse en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso.

2 Contarán con preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.

3 Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte. Después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

Instalaciones particulares (no existentes en el presente proyecto)
1 Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:
- a) una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;
- b) derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;
- c) ramales de enlace;
- d) puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

Derivaciones colectivas (no existentes en el presente proyecto)

1 Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

Sistemas de control y regulación de la presión
Sistemas de sobreelevación: grupos de presión
1 El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.
2 El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:
a)convencional, que contará con:
i) depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;
ii) equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;
iii) depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas;
b) de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible. Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimien- to de la presión adecuada.
3 El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

Sistemas de reducción de la presión
1 Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida en 2.1.3.

2 Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

Sistemas de tratamiento de agua (no existentes en el presente proyecto)
Condiciones generales
1 En el caso de que se quiera instalar un sistema de tratamiento en la instalación interior no deberá empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir con los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

Exigencias de los materiales
1 Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Exigencias de funcionamiento
1 Deben realizarse las derivaciones adecuadas en la red de forma que la parada momentánea del sistema no suponga discontinuidad en el suministro de agua al edificio.

2 Los sistemas de tratamiento deben estar dotados de dispositivos de medida que permitan comprobar la eficacia prevista en el tratamiento del agua.

3 Los equipos de tratamiento deben disponer de un contador que permita medir, a su entrada, el agua utilizada para su mantenimiento.

Productos de tratamiento
1 Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

Situación del equipo
1 El local en que se instale el equipo de tratamiento de agua debe ser preferentemente de uso exclusivo, aunque si existiera un sistema de sobreelevación podrá compartir el espacio de instalación con éste. En cualquier caso su acceso se producirá desde el exterior o desde zonas comunes del edificio, estando restringido al personal autorizado. Las dimensiones del local serán las adecuadas para alojar los dispositivos necesarios, así como para realizar un correcto mantenimiento y conservación de los mismos. Dispondrá de desagüe a la red general de saneamiento del inmueble, así como un grifo o toma de suministro de agua.

4 Instalaciones de agua caliente sanitaria(ACS)
Distribución (impulsión y retorno)
1 En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

2 En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

3 Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

4 La red de retorno se compondrá de
a) un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno. Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión;
b) columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

5 Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

6 En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

7 Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o “gemelas”, funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

8 Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:
a) en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;
b) en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

9 El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Regulación y control
1 En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

2 En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

Protección contra retornos
Condiciones generales de la instalación de suministro
1 La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

2 La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

3 No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

4 Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar pro- vistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

Puntos de consumo de alimentación directa
1 En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañe- ras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

2 Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

Depósitos cerrados
1 En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel

máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

Derivaciones de uso colectivo
1 Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

2 Las derivaciones de uso colectivo de los edificios no pueden conectarse directamente a la red pública de distribución, salvo que fuera una instalación única en el edificio

Conexión de calderas
1 Las calderas de vapor o de agua caliente con sobrepresión no se empalmarán directamente a la red pública de distribución. Cualquier dispositivo o aparato de alimentación que se utilice partirá de un depósito, para el que se cumplirán las anteriores disposiciones.

Grupos motobomba
1 Las bombas no deben conectarse directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro, sino que deben alimentarse desde un depósito, excepto cuando vayan equipadas con los dispositivos de protección y aislamiento que impidan que se produzca depresión en la red.

2 Esta protección debe alcanzar también a las bombas de caudal variable que se instalen en los grupos de presión de acción regulable e incluirá un dispositivo que provoque el cierre de la aspiración y la parada de la bomba en caso de depresión en la tubería de alimentación y un depósito de protección contra las sobrepresiones producidas por golpe de ariete.
3 En los grupos de sobreelevación de tipo convencional, debe instalarse una válvula antirretorno, de tipo membrana, para amortiguar los posibles golpes de ariete.

Separaciones respecto de otras instalaciones
1 El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

2 Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

3 Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

Señalización
1 Las tuberías de agua potable se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

2 Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

Ahorro de agua

1 Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

2 Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con sistemas de recuperación de agua.

4 Dimensionado

Reserva de espacio en el edificio

1 En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

Dimensionado de las redes de distribución

1 El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

2 Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

Dimensionado de los tramos

1 El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

2 El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

a) el caudal máximo de cada tramos será igual a la suma de los caudales de los puntos de con- sumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
b) establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  i) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
  ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Comprobación de la presión

1 Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las perdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace
1 Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

2 Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Dimensionado de las redes de ACS
Dimensionado de las redes de impulsión de ACS
1 Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Dimensionado de las redes de retorno de ACS
1 Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 oC desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

2 En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
3 El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Cálculo del aislamiento térmico
1 El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

Cálculo de dilatadores
1 En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

2 En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación
Dimensionado de los contadores
1 El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

Cálculo del grupo de presión
Cálculo del depósito auxiliar de alimentación
1 El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:
$V = Q \cdot t \cdot 60$
siendo
V es el volumen del depósito [l];
Q es el caudal máximo simultáneo [dm3/s];
t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].
(4.1)
2 La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

Cálculo de las bombas
1 El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm3/s, tres para caudales de hasta 30 dm3/s y 4 para más de 30 dm3/s.
3 El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
4 La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

Cálculo del depósito de presión
1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido en- tre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente:
$Vn = PbxVa/Pa$
siendo
Vn es el volumen útil del depósito de membrana; Pb es la presión absoluta mínima;
Va es el volumen mínimo de agua;
Pa es la presión absoluta máxima.
(4.2)

Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión
1 El diámetro nominal se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función
del caudal máximo simultáneo:

2 Nunca se calcularán en función del diámetro nominal de las tuberías.

Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua
Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores
1 El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m3 en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m3 en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.

2 El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m3/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.

3 El volumen de dosificación por carga, en m3, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación
1 Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

6 Construcción
Ejecución
1 La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

2 Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el anexo I del Real Decreto 140/2003.

Ejecución de las redes de tuberías
Condiciones generales
1 La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

2 Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

3 El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

4 La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento

de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Uniones y juntas

1 Las uniones de los tubos serán estancas.

2 Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

3 En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

4 Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

5 Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Protecciones

Protección contra la corrosión

1 Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

2 Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

a) Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.
b) Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.
c) Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

3 Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura.

4 Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el

hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

5 Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 6.3.2.

6 Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el punto 6.3.1.

Protección contra las condensaciones
1 Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

2 Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

3 Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

Protecciones térmicas
1 Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

2 Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capa- ces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

Protección contra esfuerzos mecánicos
1 Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

2 Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

3 La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de

ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

Protección contra ruidos

1 Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

a) los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;

b) a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación;

2 Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

Accesorios

Grapas y abrazaderas

1 La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

2 El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

3 Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

Soportes

1 Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

2 No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

3 De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

4 La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

Ejecución de los sistemas de medición del consumo.Contadores

Alojamiento del contador general

1 La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

2 Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

3 En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

4 Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

Contadores individuales aislados (no es de aplicación)
1 Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

Ejecución de los sistemas de control de la presión
Montaje del grupo de sobre elevación
Depósito auxiliar de alimentación
1 En estos depósitos el agua de consumo humano podrá ser almacenada bajo las siguientes premisas:
  a) el depósito habrá de estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación;
  b) Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con dispositivos eficaces tales como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el rebosado.
2 En cuanto a su construcción, será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.

3 Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero, considerando las disposiciones contra retorno del agua especificadas en el punto 3.3.

4 Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenado del mismo supere el máximo previsto. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.

5 La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un hidronivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.

6 Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de

manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas

1 Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio.

2 A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

3 Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

4 Se realizará siempre una adecuada nivelación.

5 Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

Depósito de presión

1 Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la para- da de los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.

2 En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.

3 Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

4 El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.

5 Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.

6 Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuentes del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondien- tes a su cálculo.

7 Si se instalaran varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

8 Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional
1 Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción to- tal del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.

2 Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tales cómo avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.

3 Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación.

4 Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.

Ejecución y montaje del reductor de presión
1 Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.
2 Se instalarán libres de presiones y preferentemente con la caperuza de muelle dispuesta en vertical.
3 Asimismo, se dispondrá de un racor de conexión para la instalación de un aparato de medición de presión o un puente de presión diferencial. Para impedir reacciones sobre el reductor de presión debe disponerse en su lado de salida como tramo de retardo con la misma medida nominal, un tramo de tubo de una longitud mínima de cinco veces el diámetro interior.
4 Si en el lado de salida se encuentran partes de la instalación que por un cierre incompleto del reductor serán sobrecargadas con una presión no admisible, hay que instalar una válvula de seguridad. La presión de salida del reductor en estos casos ha de ajustarse como mínimo un 20 % por debajo de la presión de reacción de la válvula de seguridad.

5 Si por razones de servicio se requiere un by-pass, éste se proveerá de un reductor de presión. Los reductores de presión se elegirán de acuerdo con sus correspondientes condiciones de servicio y se instalarán de manera que exista circulación por ambos.

Montaje de los filtros
1 El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

2 En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro

adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

3 Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

4 Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

Instalación de aparatos dosificadores
1 Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

2 Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

3 Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

Montaje de los equipos de descalcificación
1 La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

2 Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

3 Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

4 Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecua- da dureza de la misma.
5 Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.

7 Puesta en servicio

Pruebas y ensayos de las instalaciones

Pruebas de las instalaciones interiores
1 La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

2 Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988 ;
b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas
conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

3 Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

4 El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

5 Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

Pruebas particulares de las instalaciones de ACS
1 En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:
a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;
b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;
c) comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;
d) medición de temperaturas de la red;
e) con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 oC a la de salida del acumulador.

8 Productos de construcción
Condiciones generales de los materiales
1 De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua potable cumplirán los siguientes requisitos :
a) todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
c) serán resistentes a la corrosión interior;
d) serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
e) no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
f) deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40ºC, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
g) serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua del consumo humano;
h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

2 Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

Condiciones particulares de las conducciones

1 En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua potable los siguientes tubos:
a) tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996;
b) tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996;
c) tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;
d) tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;
e) tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;
f) tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;
g) tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;
h) tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;
i) tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;
j) tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;
k) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;
l) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

2 No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

3 El ACS se considera igualmente agua para el consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

4 Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

5 Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

Aislantes térmicos
1 El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Válvulas y llaves
1 El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

2 El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

3 Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90o como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

4 Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

Incompatibilidades
Incompatibilidad de los materiales y el agua

1 Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO2. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

2 Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1:

3 Para los tubos de cobre las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.2:

4 Para las tuberías de acero inoxidable las calidades se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Incompatibilidad entre materiales
Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales
1 Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

2 En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu+ hacía las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

3 Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

4 Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

5 Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

6 Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

7 En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

9 Mantenimiento y conservación

9.1 Interrupción del servicio

1 En las instalaciones de aguade consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

2 Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la

conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

Nueva puesta en servicio
1 En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

2 Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:
a) para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

Mantenimiento de las instalaciones
1 Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detallada- mente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

2 Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

3 Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

4 En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio;

4.4.6 Sección HS 5 Evacuación de aguas
1.1 Ámbito de aplicación
1 Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edifi- cios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, refor- mas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

1.2 Procedimiento dverificación
1 Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación.
a) Cumplimiento de las condiciones de diseño del apartado 3.
b) Cumplimiento de las condiciones de dimensionado del apartado 4.
c) Cumplimiento de las condiciones de ejecución del apartado 5.

d) Cumplimiento de las condiciones de los productos de construcción del apartado 6.
e) Cumplimiento de las condiciones de uso y mantenimiento del apartado 7.

2 Caracterización y cuantificación de las exigencias
1 Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

2 Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

3 Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

4 Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

5 Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

6 La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

3 Diseño
3.1 Condiciones generales de la evacuación
1 Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

2 Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

3 Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

4 Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

3.2 Configuraciones de los sistemas de evacuación
1 Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

2 Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales debe disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

3.3 Elementos que componen las instalaciones
3.3.1 Elementos en la red de evacuación
3.3.1.1 Cierres hidráulicos
1 Los cierres hidráulicos pueden ser:
a) sifones individuales, propios de cada aparato;
b) botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos;
c) sumideros sifónicos;
d) arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

2 Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:
a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;
c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;
d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;
e) la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;
f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;
g) no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;
h) si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;
i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;
j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

3.3.1.2 Redes de pequeña evacuación
1 Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:
a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;
b) deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;
c) la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;
d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que
2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;

e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:
f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;
g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;
h) las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45o;
i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;
j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

3.3.1.3 Bajantes y canalones

1 Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

2 El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

3 Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

3.3.1.4 Colectores

1 Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

3.3.1.4.1 Colectores colgados

1Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

2 La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.

3 Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

4 No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

5 En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

3.3.1.4.2 Colectores enterrados

1 Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

2 Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

3 La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

4 Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

3.3.1.5 Elementos de conexión

1 En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90º.

2 Deben tener las siguientes características:
a) la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;
b) en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;
c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;
d) la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector;
e) el separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación. Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente cierre hidráulico. Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previo al pozo de resalto y a la acometida.
Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos. (grasas, aceites, etc.)

3 Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

4 Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

5 Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

3.3.2 Elementos especiales

3.3.2.1 Sistema de bombeo y elevación

1 Cuando la red interior o parte de ella se tenga que disponer por debajo de la cota del punto de acometida debe preverse un sistema de bombeo y elevación. A este sistema de bombeo no deben verter aguas pluviales, salvo por imperativos de diseño del edificio, tal como sucede con las aguas que se recogen en patios interiores o rampas de acceso a garajes-aparcamientos, que quedan a un nivel inferior a la cota de salida por gravedad. Tampoco deben verter a este sistema las aguas residuales procedentes de las partes del edificio que se encuentren a un nivel superior al del punto de acometida.

2 Las bombas deben disponer de una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión. Deben instalarse al menos dos, con el fin de garantizar el servicio de forma permanente en casos de avería, reparaciones o sustituciones. Si existe un grupo electrógeno en el edificio, las bombas deben conectarse a él, o en caso contrario debe disponerse uno para uso exclusivo o una batería adecuada para una autonomía de funcionamiento de al menos 24 h.

3 Los sistemas de bombeo y elevación se alojarán en pozos de bombeo dispuestos en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

4 En estos pozos no deben entrar aguas que contengan grasas, aceites, gasolinas o cualquier líquido inflamable.

5 Deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

6 El suministro eléctrico a estos equipos debe proporcionar un nivel adecuado de seguridad y continuidad de servicio, y debe ser compatible con las características de los equipos (frecuencia, tensión de alimentación, intensidad máxima admisible de las líneas, etc.).

7 Cuando la continuidad del servicio lo haga necesario (para evitar, por ejemplo, inundaciones, contaminación por vertidos no depurados o imposibilidad de uso de la red de evacuación), debe disponerse un sistema de suministro eléctrico autónomo complementario.

8 En su conexión con el sistema exterior de alcantarillado debe disponerse un bucle antirreflujo de las aguas por encima del nivel de salida del sistema general de desagüe.

3.3.2.2 Válvulas antirretorno de seguridad

1 Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en sistemas mixtos (doble clapeta con cierre manual), dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

3.3.3 Subsistemas de ventilación de las instalaciones

1 Deben disponerse subsistemas de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria, ventilación secundaria, ventilación terciaria y ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

3.3.3.1 Subsistema de ventilación primaria

1 Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

2 Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.

3 La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

4 Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

5 La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

6 No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

3.3.3.2 Subsistema de ventilación secundaria

1 En los edificios no incluidos en el punto 1 del apartado anterior debe disponerse un sistema de ventilación secundaria con conexiones en plantas alternas a la bajante si el edificio tiene menos de 15 plantas, o en cada planta si tiene 15 plantas o más.

2 Las conexiones deben realizarse por encima de la acometida de los aparatos sanitarios.

3 En su parte superior la conexión debe realizarse al menos 1 m por encima del último aparato sanitario existente, e igualmente en su parte inferior debe conectarse con el colector de la red horizontal, en su generatriz superior y en el punto más cercano posible, a una distancia como máximo 10 ve- ces el diámetro del mismo. Si esto no fuera posible, la conexión inferior debe realizarse por debajo del último ramal.

4 La columna de ventilación debe terminar conectándose a la bajante, una vez rebasada la altura mencionada, o prolongarse por encima de la cubierta del edificio al menos hasta la misma altura que la bajante.

5 Si existe una desviación de la bajante de más de 45º, debe considerarse como tramo horizontal y ventilarse cada tramo de dicha bajante de manera independiente.

3.3.3.3 Subsistema de ventilación terciaria

1 Debe disponerse ventilación terciaria cuando la longitud de los ramales de desagüe sea mayor que 5 m, o si el edificio tiene más de 14 plantas. El sistema debe conectar los cierres hidráulicos con la columna de ventilación secundaria en sentido ascendente.

2 Debe conectarse a una distancia del cierre hidráulico comprendida entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería de desagüe del aparato.

3 La abertura de ventilación no debe estar por debajo de la corona del sifón. La toma debe estar por encima del eje vertical de la sección transversal, subiendo verticalmente con un ángulo no mayor que 45o respecto de la vertical.

4 Deben tener una pendiente del 1% como mínimo hacia la tubería de desagüe para recoger la condensación que se forme.

5 Los tramos horizontales deben estar por lo menos 20 cm por encima del rebosadero del aparato sanitario cuyo sifón ventila.

3.3.3.4 Subsistema de ventilación con válvulas de aireación

1 Debe utilizarse cuando por criterios de diseño se decida combinar los elementos de los demás sis- temas de ventilación con el fin de no salir al de la cubierta y ahorrar el espacio ocupado por los elementos del sistema de ventilación secundaria. Debe instalarse una única válvula en

edificios de 5 plantas o menos y una cada 4 plantas en los de mayor altura. En ramales de cierta entidad es recomendable instalar válvulas secundarias, pudiendo utilizarse sifones individuales combinados.

4 Dimensionado

1 Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

2 Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

4.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

4.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

4.1.1.1 Derivaciones individuales

1 La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las deriva- ciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

2 Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., debe tomarse 1 UD para 0,03 dm3/s de caudal estimado.

3 Los diámetros indicados en la tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

4 El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

5 Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe.

Uso público			
Aparato sanitario	UDs	Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	UDs en proyecto
Ducha	3	50	x17= 51
Inodoro con cisterna	5	100	x5= 25
Urinario	2	40	x2= 4
Lavabo	2	40	x7= 14
Vertedero	8	100	x1= 8
		TOTAL	102 UDs

4.1.1.2 Botes sifónicos o sifones individuales

1 Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

2 Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

4.1.1.3 Ramales colectores
1 En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Segundo se expresa en la tabla "Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante" el **diámetro mínimo será de *110 mm.***

4.1.2 Bajantes de aguas residuales
1 El dimensionado de las bajantes debe realizarse de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

2 El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

3 Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente:
- a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45º, no se requiere ningún cambio de sección.
- b) Si la desviación forma un ángulo mayor que 45º, se procede de la manera siguiente.
  - i) el tramo de la bajante situado por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general;
  - ii) el tramo de la desviación, se dimensiona como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior;
  - iii) para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

Las bajantes serán diámetro 110mm.

4.1.3 Colectores horizontales de aguas residuales
1 Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

2 El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Los colectores serán diámetro 110mm.

4.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales
4.2.1 Red de pequeña evacuación de aguas pluviales
1 El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

2 El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

3 El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

4 Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

El número mínimo de sumideros será de 3 unidades.

4.2.2 Canalones

1 El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

2 Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:
f = i / 100 (4.1) siendo
i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

3 Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

El canalón tendrá como mínimo un 2% de pendiente, con un diámetro nominal de 275mm /sección cuadrada o 250mm en sección semicircular.

4.2.3 Bajantes de aguas pluviales

1 El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de
aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

2 Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

El diámetro mínimo de bajante será de 110mm (2Uds).

4.2.4 Colectores de aguas pluviales

1 Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.
2 El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Su diámetro será de 160mm.

4.3 Dimensionado de los colectores de tipo mixto

1 Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe co- rrespondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 4.9 en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.

2 La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:
  a) para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m2;

b) para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,36 x no UD m2.

3 Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección indicado en 4.2.2.

4.4 Dimensionado de las redes de ventilación
4.4.1 Ventilación primaria
1 La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

4.4.2 Ventilación secundaria (no es de aplicación al presente proyecto)
1 Debe tener un diámetro uniforme en todo su recorrido.

2 Cuando existan desviaciones de la bajante, la columna de ventilación correspondiente al tramo anterior a la desviación se dimensiona para la carga de dicho tramo, y la correspondiente al tramo posterior a la desviación se dimensiona para la carga de toda la bajante.

3 El diámetro de la tubería de unión entre la bajante y la columna de ventilación debe ser igual al de la columna.

4 El diámetro de la columna de ventilación debe ser al menos igual a la mitad del diámetro de la bajante a la que sirve.

5 Los diámetros nominales de la columna de ventilación secundaria se obtienen de la tabla 4.10 en función del diámetro de la bajante, del número de UD y de la longitud efectiva.

6 En el caso de conexiones a la columna de ventilación en cada planta, los diámetros de esta se obtienen en la tabla 4.11 en función del diámetro de la bajante:

4.4.3 Ventilación terciaria (no es de aplicación al presente proyecto)
1 Los diámetros de las ventilaciones terciarias, junto con sus longitudes máximas se obtienen en la
tabla 4.12 en función del diámetro y de la pendiente del ramal de desagüe.

4.5 Accesorios
1 En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

Las arquetas serán de (LxA) 50x50 cm.

4.6 Dimensionado de los sistemas de bombeo y elevación
4.6.1 Dimensionado del depósito de recepción
1 El dimensionado del depósito se hace de forma que se limite el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo.

2 La capacidad del depósito se calcula con la expresión:
Vu = 0,3 Qb (dm3) (4.2) siendo
Qb caudal de la bomba (dm3/s)

3 Esta capacidad debe ser mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales.

4 El caudal de entrada de aire al depósito debe ser igual al de las bombas.

5 El diámetro de la tubería de ventilación debe ser como mínimo igual a la mitad del de la acometida y, al menos, de 80 mm.

4.6.2 Cálculo de las Bombas de elevación
1 El caudal de cada bomba debe ser igual o mayor que el 125 % del caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales.

2 La presión manométrica de la bomba debe obtenerse como resultado de sumar la altura geométrica entre el punto más alto al que la bomba debe elevar las aguas y el nivel mínimo de las mismas en el depósito, y la pérdida de presión producida a lo largo de la tubería, calculada por los métodos usuales, desde la boca de la bomba hasta el punto más elevado.

3 Desde el punto de conexión con el colector horizontal, o desde el punto de elevación, la tubería debe dimensionarse como cualquier otro colector horizontal por los métodos ya señalados.

5 Construcción
1 La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

5.1 Ejecución de los puntos de captación
5.1.1 Válvulas de desagüe
1 Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

2 Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.

3 En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

5.1.2 Sifones individuales y botes sifónicos
1 Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justifica- das de diseño.

2 Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

3 La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

4 Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos cierres hidráulicos a partir de la embocadura a la bajante o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la bajante será la bañera, después el bi- dé y finalmente el o los lavabos.
5 No se permitirá la instalación de sifones antisucción, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

6 No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios.

7 Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

8 La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

9 El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

10 Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

11 No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

5.1.3 Calderetas o cazoletas y sumideros
1 La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.

2 Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.

3 Los sumideros de recogida de aguas pluviales, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm2. El sellado estanco entre al impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo “brida” de la tapa del sumidero sobre el cuerpo del mismo. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

4 El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.

5 El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

5.1.4 Canalones

1 Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

2 Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

3 En canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm.
4 La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

5.2 Ejecución de las redes de pequeña evacuación

1 Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

2 Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

3 Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

4 En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

5 En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

6 Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

7 Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

5.3.1 Ejecución de las bajantes

1 Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe menor de 12 cm, con elementos de agarre

mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

2 Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

3 En las bajantes de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios, se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

4 Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

5 Para las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenado el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

6 Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

7 A las bajantes que discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.
8 En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la bajante y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60º, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados “in situ”.

5.3.2 Ejecución de las redes de ventilación
1 Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.

2 En las bajantes mixtas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación.

3 Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación debe quedar fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de 2 por tubo y con distancias máximas de 150 cm.

4 La ventilación terciaria se conectará a una distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo.

5 Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona.

5.4 Ejecución de albañales y colectores

5.4.1 Ejecución de la red horizontal colgada

1 El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

2 Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

3 En los cambios de dirección se situarán codos de 45o, con registro roscado.

4 La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:
  a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm;
  b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.

5 Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

6 Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

7 En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.

8 La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.

9 Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado,

con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

5.4.2 Ejecución de la red horizontal enterrada

1 La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.

2 Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

3 Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

4 Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

5.4.3 Ejecución de las zanjas

1 Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

2 Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán de forma general, las siguientes medidas.

5.4.3.1 Zanjas para tuberías de materiales plásticos

1 Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

2 Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

3 Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

4 La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

5.4.3.2 Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres

1 Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes.

2 El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión.

3 Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

5.4.4 Protección de las tuberías de fundición enterradas

1 En general se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.

2 Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes:

a) baja resistividad: valor inferior a 1.000 Ω x cm;
b) reacción ácida: pH < 6;
c) contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra;
d) contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra;
e) indicios de sulfuros;
f) débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV.

3 En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno.

4 En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

5 La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

5.4.5 Ejecución de los elementos de conexión de las redes enterradas

5.4.5.1 Arquetas

1 Si son fabricadas “in situ” podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.

2 Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

3 En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90o, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

4 Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

5.4.5.2 Pozos

1 Si son fabricados “in situ”, se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

5.4.5.3 Separadores

1 Si son fabricados “in situ”, se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido, practicable.

2 En el caso que el separador se construya en hormigón, el espesor de las paredes será como mínimo de 10 cm y la solera de 15 cm.

3 Cuando se exija por las condiciones de evacuación se utilizará un separador con dos etapas de tratamiento: en la primera se realizará un pozo separador de fango, en donde se depositarán las materias gruesas, en la segunda se hará un pozo separador de grasas, cayendo al fondo del mismo las materias ligeras.

4 En todo caso, deben estar dotados de una eficaz ventilación, que se realizará con tubo de 100 mm, hasta la cubierta del edificio.

5 El material de revestimiento será inatacable pudiendo realizarse mediante materiales cerámicos o vidriados.

6 El conducto de alimentación al separador llevará un sifón tal que su generatriz inferior esté a 5 cm sobre el nivel del agua en el separador siendo de 10 cm la distancia del primer tabique interior al conducto de llegada. Estos serán inamovibles sobresaliendo 20 cm del nivel de aceites y teniendo, como mínimo, otros 20 cm de altura mínima sumergida. Su separación entre sí será, como mínimo, la anchura total del separador de grasas. Los conductos de evacuación serán de gres vidriado con una pendiente mínima del 3 % para facilitar una rápida evacuación a la red general.

5.5 Ejecución de los sistemas de elevación y bombeo

5.5.1 Depósito de recepción

1 El depósito acumulador de aguas residuales debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm.

2 Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos.

3 Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la

parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire.

4 Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante.

5 La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito.

6 Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca).

7 El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25 %.

8 El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

5.5.2 Dispositivos de elevación y control

1 Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

2 Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo.

3 Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial.

4 Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

5 Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

6 En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

5.6 Pruebas

5.6.1 Pruebas de estanqueidad parcial

1 Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los

fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de cierres hidráulicos.

2 No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de cierre hidráulico inferior a 25 mm.

3 Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

4 En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

5 Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

6 Se controlarán al 100% las uniones, entronques y/o derivaciones.

5.6.2 Pruebas de estanqueidad total

1 Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

5.6.3 Prueba con agua

1 La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de aguas residuales y pluviales. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

2 La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

3 Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

4 Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

5 Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

6 La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acusen pérdida de agua.

5.6.4 Prueba con aire

1 La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

2 Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

5.6.5 Prueba con humo

1 La prueba con humo se efectuará sobre la red de aguas residuales y su correspondiente red de ventilación.

2 Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

3 La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los cierres hidráulicos.

4 Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

5 El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los cierres hidráulicos.

6 La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

6 Productos de construcción

6.1 Características generales de los materiales

1 De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.
c) Suficiente resistencia a las cargas externas.
d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
e) Lisura interior.
f) Resistencia a la abrasión.
g) Resistencia a la corrosión.
h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

6.2 Materiales de las canalizaciones

1 Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

a) Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.
b) Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453- 1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999.
c) Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998.
d) Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999.
e) Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

6.3 Materiales de los puntos de captación

6.3.1 Sifones

1 Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

6.3.2 Calderetas

1 Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanqueidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

6.4 Condiciones de los materiales de los accesorios

1 Cumplirán las siguientes condiciones:

a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.
b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.
d) Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajan- te, un manguito de plástico.
e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

7 Mantenimiento y conservación

1 Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

2 Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

3 Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

4 Una vez al año se revisarán los colectores suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

5 Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

6 Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

7 Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

4.5.- DB- HR Protección frente al ruido

El articulado de este documento básico fue aprobado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre (BOE 23-octubre-2007) y posteriormente ha sido modificado por las disposiciones siguientes:
- Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre (BOE 20- diciembre-2007).
- Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007 (BOE 18-octubre-2008).
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril (BOE 23-abril-2009).
- Corrección de errores y erratas de la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril (BOE 23 septiembre -2009).

Artículo14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda

producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.
El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

1.1 Procedimiento de verificación
1 Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:
a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1;
b) no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2;
c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

1.2.- Justificación de cumplimiento DB-HR
Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en el artículo 14 de este Código deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que estas condiciones se aplicarán a los elementos constructivos totalmente acabados, es decir, albergando las instalaciones del edificio o incluyendo cualquier actuación que pueda modificar las características acústicas de dichos elementos.
Con el cumplimiento de las exigencias anteriores se entenderá que el edificio es conforme con las exigencias acústicas derivadas de la aplicación de los objetivos de calidad acústica al espacio interior de las edificaciones incluidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y sus desarrollos reglamentarios.

2 Caracterización y cuantificación de las exigencias
1 Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en el artículo 14 de este Código deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que estas condiciones se aplicarán a los elementos constructivos totalmente acabados, es decir, albergando las instalaciones del edificio o incluyendo cualquier actuación que pueda modificar las características acústicas de dichos elementos.

2 Con el cumplimiento de las exigencias anteriores se entenderá que el edificio es conforme con las exigencias acústicas derivadas de la aplicación de los objetivos de calidad acústica al espacio interior de las edificaciones incluidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y sus desarrollos reglamentarios.
2.1 Valores límite de aislamiento
Las exigencias de aislamiento del DB HR se aplican a:
- Edificios de uso residencial: Público y privado;
- De uso sanitario: Hospitalario y centros de asistencia ambulatoria;
- De uso docente;
- Administrativos.

Existen otros tipos de edificios, como los de pública concurrencia destinados a espectáculos, uso comercial, edificios de aparcamiento, etc., en los que el DB HR no regula el aislamiento acústico.
En los casos en los que el DB HR no especifica el nivel del aislamiento acústico de un edificio, la propiedad, el arquitecto, proyectista, etc. siempre puede especificar qué condiciones acústicas debe tener este edificio, al igual que siempre puede especificarse un nivel mayor de aislamiento acústico que el exigido.

El caso que nos ocupa se trata de un pequeño campo de fútbol de escala local; en primer lugar debe entenderse que el espacio destinado a graderío es en todo momento, un espacio al aire libre, resguardado por una cubierta y abierto en todos sus frentes, con lo que resulta prácticamente imposible ejercer un control acústico sobre el mismo (lo cual sería un absurdo).
La actividad de carácter esporádico que en él se desarrolla, podría llevarnos a clasificarlo como “recinto de actividad o ruidoso”, pero como ya hemos citado se encuentra al aire libre y por tanto carece de valor tal clasificación. Asimismo, encontrándose aislada la edificación, en un entorno rural como este, carece por completo de sentido la aplicación o la pretensión de aislar acústicamente.
En segundo lugar, nos encontramos con que la totalidad de la edificación que no es graderío, está dedicada a vestuarios y almacén de material deportivo, siendo una única unidad de uso destinada en exclusiva a tal fin y que por tanto, no requiere de especial aislamiento acústico.
Es por el propio uso de la edificación que se entienden como adecuadas las características acústicas que de su sistema constructivo se desprenden.

2.2 Valores límite de tiempo de reverberación
1 En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan un aula o una sala de conferencias, un comedor y un restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que:
a) El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350 m3, no será mayor que 0,7 s.
b) El tiempo de reverberación en aulas y en salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350 m3, no será mayor que 0,5 s.
c) El tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.
El DB HR no regula ni los criterios, ni los procedimientos para el diseño acústico de recintos destinados a espectáculos, ni de aulas y salas de conferencias de volúmenes mayores que 350m3. Sin embargo, si uno de estos recintos fuera colindante con un recinto protegido o habitable de una unidad de uso diferente, deben cumplirse los valores límite de aislamiento acústico especificados en el apartado 2.1 del DB HR.
(Apartados 2.0 de la Guía de Aplicación del DB HR Protección frente al ruido)

La presente edificación no se halla en ninguno de los casos expuestos, y esta se encuentra totalmente aislada en el territorio, no siendo colindante a ningún recinto protegido o unidad de uso diferente.

2.3.- Ruido y vibraciones de las instalaciones
1.- Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables

del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

2.- El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

3.- El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

4.6.- DB- HE Ahorro de energía

El articulado de este documento básico fue aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (BOE 28-marzo-2006) y posteriormente ha sido modificado por las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 1371/2007 de 19 de octubre para la corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo (BOE 23-octubre-2007)
- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 1371/2007 (BOE 25-enero-2008)
- Orden FOM /1635/2013 del 10 de septiembre por el que se actualiza el Documento Básico DB-HE (BOE 12-septiembre-2013)

A la presente edificación no le es de aplicación la sección HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

4.6.1.- Sección HE 0 Limitación del consumo energético

1 Ámbito de aplicación

1 Esta Sección es de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;

Nótese que esta sección HE0 no contempla en su ámbito de aplicación las intervenciones en edificios existentes (salvo las ampliaciones o el acondicionamiento de edificaciones abiertas), por lo que las exigencias en ella establecidas no resultan de aplicación en este tipo de intervenciones.

b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;

b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;

Esta exclusión no está ligada a que dichos usos se ubiquen en edificios independientes y de uso exclusivo. De modo que, por ejemplo, una oficina de una nave industrial que sea de nueva construcción no está excluida de la aplicación de esta sección

c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m2.

Debe señalarse que para el presente caso nos encontramos con que toda la edificación debe ser considerada como lo que el CTE denomina: ***Recinto no habitable:*** *recinto interior no destinado al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas. En esta categoría se incluyen explícitamente como no habitables los garajes, trasteros,*
las cámaras técnicas y desvanes no acondicionados, y sus zonas comunes

2 Caracterización y cuantificación de la exigencia
2.1 Caracterización de la exigencia
1 El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

2 El consumo energético para el acondicionamiento, en su caso, de aquellas edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente, será satisfecho exclusivamente con energía procedente de fuentes renovables.

2.2 Cuantificación de la exigencia
2.2.1 Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de uso residencial privado
(no aplicable)

2.2.2 Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de otros usos
La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

3 Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia
3.1 Procedimiento de verificación
Para la correcta aplicación de esta Sección del DB HE deben verificarse las exigencias cuantificadas en el apartado 2 con los datos definidos en el apartado 4, utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5.

3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia
1 Para justificar que un edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético que se establece en esta sección del DB HE, los documentos de proyecto han de incluir la siguiente información:
a) definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE1 de este DB;
b) procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético;
c) demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración,ACS y, en su caso, iluminación);

d) descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio;
e) rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio;
f) factores de conversión de energía final a energía primaria empleados;
g) para uso residencial privado, consumo de energía procedente de fuentes de energía no renovables;
h) en caso de edificios de uso distinto al residencial privado, calificación energética para el indicador de energía primaria no renovable.

Las instalaciones que se estudian definirán los equipamientos a instalar, así como las redes de los mismos y servirán para cubrir las exigencias correspondientes a la norma o documento que afecte a cada una de ellas.

Las instalaciones que se proyectan son las siguientes:

- Instalación eléctrica.

- Instalación de ACS.

- Contribución solar mínima para ACS.

- Instalación de fontanería.

- Instalación de saneamiento.

En la documentación gráfica se pueden ver las instalaciones en detalle.

El edificio que se estudia dispone únicamente de una planta semisótano donde se encuentran los vestuarios y de una planta piso que es graderío totalmente abierto al exterior y contando únicamente con instalaciones de iluminación y de saneamiento.

Se trata de un edificio cuyas fachadas estarán constituidas por un sistema que impide los puentes térmicos del edificio disponiendo muros de hormigón con aislamiento por el exterior.

Los recintos situados en la planta semisótano disponen de luz natural, bien directamente a través de la fachada noroeste, o a través de sistemas de lucernarios en la fachada sur.

4.6.2. Instalación eléctrica

La instalación eléctrica es la habitual para los edificios de pública concurrencia, se hace notar que en este caso, al tratarse de un edificio de nueva construcción, dispondrá de su propia acometida, independiente a la de otros edificios.

El dimensionado de la instalación eléctrica se puede ver en detalle en el anexo correspondiente, así como en los planos.

4.6.3. Ahorro de energía

1. Limitación del consumo energético - HE0

Se da cumplimiento a este apartado del CTE, al ser el consumo de energía primaria no renovable del mismo, menor a la cuantificación de la exigencia de la HE0 del CTE.

Se justifica el cumplimiento de la exigencia por medio de la simulación del edificio que se estudia con la Herramienta Unificada LIDER-CALENER, siendo los resultados que se obtienen en el informe de salida los siguientes:

Consumo de energía primaria no renovable**

Calificación (C_{ep})	B		Calificación mínima (C_{ep})	B	Sí cumple
C_{ep}	51,60	kWh/m²año	$C_{ep,B-C}$	54,76	kWh/m²año

2. Limitación de la demanda energética - HE1
EL presente apartado no es de aplicación.

4.6.4. Instalaciones térmicas - HE2/RITE
"Artículo 15. Documentación técnica de diseño y dimensionado de las instalaciones térmicas

b) cuando la potencia térmica nominal a instalar en generación de calor o frío sea mayor o igual que 5 kW y menor o igual que 70 kW, el proyecto podrá ser sustituido por una memoria técnica;

Artículo 17. Memoria técnica

1. La memoria técnica se redactará sobre impresos, según modelo determinado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, y constará de los documentos siguientes:

a) Justificación de que las soluciones propuestas cumplen las exigencias de bienestar térmico e higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE.

b) Una breve memoria descriptiva de la instalación, en la que figuren el tipo, el número y las características de los equipos generadores de calor o frío, sistemas de energías renovables y otros elementos principales;

c) El cálculo de la potencia térmica instalada de acuerdo con un procedimiento reconocido. Se explicitarán los parámetros de diseño elegidos;

d) Los planos o esquemas de las instalaciones.

2. Será elaborada por instalador habilitado, o por técnico titulado competente. El autor de la memoria técnica será responsable de que la instalación se adapte a las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE y actuará coordinadamente con el autor del proyecto general del edificio.

4.6.5. Instalación de iluminación HE-3
Para dar cumplimiento al HE3 CTE, se van a instalar luminarias LED en todo el edificio, de manera que no se rebase la potencia específica límite ni el VEEI de cada dependencia.

Se hace notar que la iluminación de las zonas comunes contará con temporizador de encendido y detectores de presencia.

Las luminarias LED a instalar serán de tres tipos diferentes en función del espacio a iluminar, de manera que se reduzca la tipología de repuestos necesarios en el edificio.

4.6.4. Contribución solar mínima -/HE4

La instalación para cubrir la demanda de ACS del edificio será a base de una instalación de dos calderas eléctricas en combinación con un sistema de captador solar térmico formado por batería de dos módulos compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico con un área útil de captación de 4,2m2 y un volumen de acumulación de acs de 350l para la contribución de ACS.

Ambas calderas se van a instalar en paralelo y trabajando sobre un depósito de inercia que suministre el fluido portador a las unidades terminales, en este caso el las duchas.

La contribución de energía renovable se llevará a cabo de manera centralizada. Se instalan 3 captadores solares térmicos en la cubierta del recinto, con una superficie total de apertura de 4,75 m2, por lo que se estima una potencia instalada de 3,603 kWh, que cubrirán un 53 de la demanda anual de ACS del edificio.

Se ha seguido en todo momento para el diseño de las instalaciones el RITE y el CTE. La descripción de estas instalaciones se puede ver en la documentación gráfica. se supera en un 23% la exigencia CTE de un 30% de aporte mínimo solar.

4.6.6. Instalación de suministro de agua

Con la instalación de fontanería se trata de dar servicio a las diferentes dependencias y a los servicios comunes del edificio.

La instalación de suministro de agua se llevará a cabo en todo momento según las prescripciones del CTE-DBHS.

La instalación de fontanería y su trazado se puede ver en la documentación gráfica adjunta.

4.6.7. Calidad del aire interior

Se propone la instalación de un sistema de ventilación mecánica controlada con doble flujo y recuperador de aire, de manera que se asegure en todo momento la calidad del aire establecida en el RITE para las diferentes actividades que se desarrollen en el edificio.

El dimensionado de la instalación de ventilación así como los diferentes equipos que la componen se puede ver en el anexo y planos correspondientes.

4.6.8. Instalación de evacuación de aguas

Se prevé llevar a cabo la instalación de saneamiento de forma separada para la instalación de evacuación de fecales y la de pluviales. El cálculo de la red de saneamiento así como la de bajantes de pluviales se puede ver en el anexo correspondiente así como en la documentación gráfica adjunta.

Se han seguido en todo momento las prescripciones establecidas por el CTE-DBHS.

4.6.9. Producción de residuos

Durante la ejecución de las instalaciones que se describen en este Proyecto, no se producirán residuos más allá de escombros, tramos de

tubería y cable, aislante o embalajes de cartón y plástico. Las medidas correctoras a tomar para la gestión de los residuos susceptibles de ser producidos debido a la reforma que se estudia serán previamente clasificados, en papel y cartón por una parte y, plásticos por otra que serán depositados en los correspondientes contenedores y retirados por el servicio de limpieza municipal.

Los escombros, recortes de tubo o trozos de material aislante, serán entregados a un gestor de residuos de la construcción, al igual que el resto de escombros producidos en obra.

4.6.10. Normativa aplicada

Para confeccionar el presente Proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Norma UNE 157001 de Criterios Generales para la elaboración de Proyectos.

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Código Técnico de la Edificación y Documentos Básicos de aplicación.

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- Ley 7/1997 de Protección contra la contaminación acústica.

- Decreto 150/1999 por el que se aprueba el Reglamento contra la contaminación acústica.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Guías Técnicas de Ahorro y Eficiencia Energética en Climatización. IDAE.

A la vez que la aplicación de la anterior normativa, y de las reglas al uso, se han tenido en cuenta las pretensiones y posibilidades de la propiedad en todo aquello que ha sido posible.

4.6.11. Consideraciones finales

Por todo lo expuesto anteriormente y en los anexos precedentes, se estima que las instalaciones que se describen con todos los elementos de producción descritos en el presente proyecto, no producirán efectos perjudiciales ni molestia alguna, si las medidas correctoras que se proponen, resultan del grado de eficacia previstas.

Se estima pues, que cuenta con los requisitos indispensables para que se le conceda por los organismos competentes, la correspondiente autorización para llevar a cabo el montaje de las instalaciones que se describen en este Proyecto.

En Silleda a mes de enero del año 2017

EL ARQUITECTO

Abraham Castro Neira

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.03 17:15:39 +01'00'

5. Cumplimiento de otros Reglamentos

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO ESTATAL Y AUTONÓMICO DE GALICIA

I. ESTATAL

0. ACTIVIDAD PROFESIONAL
1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN
2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN
3. ACTIVIDADES RECREATIVAS
4. AISLAMIENTO TÉRMICO
5. AISLAMIENTO ACÚSTICO
6. APARATOS ELEVADORES
7. APARATOS A PRESIÓN
8. AUDIOVISUALES, ANTENAS Y TELECOMUNICACIONES
9. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
10. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA
11. CASILLEROS POSTALES
12. CEMENTOS
13. CIMENTACIONES
14. COMBUSTIBLES
15. CONSUMIDORES
16. CONTROL DE CALIDAD
17. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES
18. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
19. ENERGÍA SOLAR Y ENERGÍAS RENOVABLES
20. ESTADÍSTICA
21. ESTRUCTURAS DE ACERO
22. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA
23. ESTRUCTURAS DE FORJADOS
24. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN
25. ESTRUCTURAS DE MADERA
26. FONTANERÍA
27. HABITABILIDAD
28. INSTALACIONES ESPECIALES
29. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL
30. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
31. PROYECTOS
32. RESIDUOS
33. SEGURIDAD Y SALUD
34. VIDRIERÍA

II. AUTONÓMICA DE GALICIA

0. ACTIVIDAD PROFESIONAL
1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN
2. ACTIVIDADES RECREATIVAS
3. AISLAMIENTO ACÚSTICO
4. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
5. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA
6. COMBUSTIBLES
7. CONSUMO
8. CONTROL DE CALIDAD
9. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN
10. ESTADÍSTICA
11. HABITABILIDAD
12. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL
13. PROYECTOS
14. RESIDUOS
15. SEGURIDAD Y SALUD

NORMAS DE REFERENCIA DEL CTE

1. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HE
2. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HS
3. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-ACERO
4. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-CIMIENTOS
5. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-FÁBRICA
6. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-MADERA
7. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SI-INCENDIO
8. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HR-RUIDO
9. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SUA

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º a). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes normas vigentes aplicables sobre construcción.

0. ACTIVIDAD PROFESIONAL

FUNCIONES DE LOS ARQUITECTOS Y LOS APAREJADORES		
Decreto del Ministerio de Gobernación de fecha 16 de julio de 1935	Gaceta	18.07.35
Corrección de errores	Gaceta	19.07.35
Modificación	Gaceta	26.07.34
FACULTADES Y COMPETENCIAS PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS TÉCNICOS		
Decreto 265/1971 de 19 de febrero de 1971del Ministerio de Vivienda	B.O.E.44	20.02.71
NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN		
Decreto 462/1971 de 11 de Marzo de 1971 de Ministerio de Vivienda	B.O.E.71	24.03.71
MODIFICACIÓN DEL ART. 3 DEL DECRETO 462/1971, DE 11 DE MARZO, REFERENTE A DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN		
Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.33	07.02.85

NORMAS DE REGULACIÓN DE LA EXISTENCIA DEL "LIBRO DE ÓRDENES Y VISITAS" EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE "VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL"
Orden de 19 de mayo de 1970 del Ministerio de Vivienda B.O.E.125 26.05.70

NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN
Orden de 9 de junio de 1971 del Ministerio de Vivienda B.O.E.144 17.06.71
Determinación del ámbito de aplicación de la Orden B.O.E.176 24.07.71

REGULACIÓN DEL CERTIFICADO FINAL DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE LA EDIFICACIÓN
Orden de 28 de enero de 1972 del Ministerio de Vivienda B.O.E.35 10.02.72

LEY SOBRE COLEGIOS PROFESIONALES
Ley 02/1974 de 13 de Febrero de 1974de la Jefatura de Estado B.O.E.40 15.02.74
Parcialmente derogada por la Ley 74/1978 de 26 de diciembre B.O.E.10 11.01.79
Se modifican los arts. 2, 3 y 5 por el Real Decreto-Ley 5/1996, de 7 de junio B.O.E.139 08.06.96
Se modifican los arts. 2, 3, 5 y 6, por la Ley 7/1997, de 14 de abril B.O.E.90 15.04.97
Se modifica la disposición adicional 2, por el Real Decreto-Ley 6/1999, de 16 de abril B.O.E.92 17.04.99
Se modifica el art. 3, por el Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio B.O.E.151 24.06.00
Se modifica el art. 5 letra a), añade art. 15, añade art. 14, añade art. 13, añade art. 12,
Añade art. 11, añade art. 10, añade art. 5 letra u), reenumera art. 5 letra u), pasa a ser letra x),
Modifica art. 5 letra q), suprime art. 5 letra ñ), añade disp. adic. 4, añade disp. adic. 3,
Modifica art. 3, añade art. 2 ap. 6, añade art. 2 ap. 5, modifica art. 2 ap. 4, modifica art. 1 ap. 3,
Añade disp. adic. 5, de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus B.O.E.308 23.12.09

MODIFICACIÓN de diversas leyes PARA SU ADAPTACIÓN A LA LEY SOBRE EL LIBRE ACCESO A LAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS Y SU EJERCICIO
Ley 25/2009 de 22 de diciembre B.O.E.308 23.12.09

MODIFICACIÓN. VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO
Real Decreto 1000/2010 de 5 de agosto de 2010 del Ministerio de Economía y Hacienda B.O.E.190 06.08.10

NORMAS REGULADORAS DE LOS COLEGIOS PROFESIONALES
Ley 74/1978 de 26 de diciembre de Jefatura del Estado B.O.E.10 11.01.79

TARIFAS DE HONORARIOS DE LOS ARQUITECTOS EN TRABAJOS DE SU PROFESIÓN
Real decreto 2512/1977 de 17 de junio de 1977 del Ministerio de Vivienda B.O.E.234 30.09.77
La Ley 17/97 deroga los aspectos económicos de la Ley

MODIFICACIÓN DE LAS TARIFAS DE LOS HONORARIOS DE LOS ARQUITECTOS EN TRABAJOS DE SU PROFESIÓN
Real Decreto 2356/1985 de 4 de diciembre de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.303 19.12.85

MODIFICACIÓN PARCIAL DE LAS TARIFAS DE HONORARIOS DE ARQUITECTOS, APROBADA POR EL REAL DECRETO 2512/1977, DE 17 DE JUNIO, Y DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS APROBADAS POR EL REAL DECRETO 314/1979, DE 19 DE ENERO
Real Decreto 84/1990 de 19 de enero de 1990 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr.
del Gobierno B.O.E.22 25.01.90

REGULACIÓN DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS
Ley 12/1986 de la Jefatura de Estado de 1 de abril de 1986 B.O.E.79 02.04.86
Corrección de errores B.O.E.100 26.04.86

MODIFICACIÓN DE LA LEY 12/1986, SOBRE REGULACIÓN DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS
Ley 33/1992 de 9 de diciembre de 1992 de Jefatura del Estado B.O.E.296 10.12.92

MEDIDAS LIBERALIZADORAS EN MATERIA DE SUELO Y COLEGIOS PROFESIONALES
Ley 7/1997 de la Jefatura de Estado de 14 de abril de 1997 B.O.E.90 15.04.97

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN
Ley 38/1999 de la Jefatura de Estado de 5 de noviembre de 1999 B.O.E.266 06.11.99
Se modifica el art. 3.1, por la Ley 24/2001 de 27 de diciembre B.O.E.313 31.12.01
Se modifica la disposición adicional 2, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre B.O.E.313 31.12.02
Se modifica el art. 4 por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre B.O.E.308 23.12.09
Se modifican el art. 3 ap. 1 párr. 1º, el art. 3 ap. 2 párr. 1º, y el art. 2 ap. 2 por la Ley 8/2013, B.O.E.153 27.06.13
de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007 B.O.E.304 20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006 B.O.E.22 25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del
Código Técnico de la Edificación B.O.E.148 19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09
Corrección de errores y erratas B.O.E.99 23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas
con discapacidad B.O.E.61 11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo B.O.E. 97 22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara
la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, B.O.E.184 30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. B.O.E.153 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E. 219 12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E.268 08.11.13

LEY DE SOCIEDADES PROFESIONALES
Ley 2/2007 de 15 de marzo de2007 de la Jefatura de Estado B.O.E.65 16.03.07
Se modifica los art. 3;4;9.3; DA 7ª, DF 2ª por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre B.O.E.308 23.12.09

REAL DECRETO 3/2011 CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO
Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre B.O.E.276 16.11.11
Rectificación B.O.E. 29 03.02.12
Añade disp. adic. 28 ap. 3 por la Ley 17/2012, de 27 de diciembre. B.O.E.312 28.12.13
Modifica disp. adic. 16 ap. 1 f), modifica art. 216 ap. 4, modifica art. 222 ap. 4,
añade disp. adic. 32, añade disp. adic. 33 por el Real Decreto-ley 4/2013, de 22 de febrero. B.O.E.47 23.02.13
Añade disp. adic. 34 por la Ley 8/2013, de 26 de junio.
Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. B.O.E.153 27.06.13
Deja sin efecto art. 322, añade disp. transit. 9, añade disp. adic. 35,
modifica art. 316 ap. 3 por Real Decreto-ley núm. 8/2013, de 28 de junio. B.O.E.155 29.06.13
Añade disp. adic. 28 ap. 4 por la Ley 10/2013, de 24 de julio. B.O.E.177 25.07.13
Añade disp. adic. 32, añade disp. adic. 33, modifica disp. adic. 16 ap. 1 f),
modifica art. 228 ap. 5, modifica art. 222 ap. 4, modifica art. 216 ap. 4 por la
Ley 11/2013, de 26 de julio. B.O.E.179 27.07.13
Modifica art. 96 ap. 2, modifica art. 96 ap. 3, añade art. 146 ap. 5, añade art. 32 letra d),
modifica disp. transit. 4, añade art. 146 ap. 4, añade art. 228 BIS, modifica art. 216 ap. 8,
modifica art. 216 ap. 6, modifica art. 65 ap. 5, modifica art. 102 ap. 5, modifica art. 59 ap. 1,

modifica art. 65 ap. 1, por la Ley 14/2013, de 27 de septiembre. Ley de Emprendedores.	B.O.E.233	28.09.13
Modifica rúbrica Cap. ÚnicodeTítulo III de Libro V, modifica rúbrica art. 334, modifica en cuanto a las referencias a la Plataforma de Contratación del Estado, se entenderán hechas a Plataforma de Contratación del Sector Público por la Ley 20/2013, de 9 de diciembre.	B.O.E.295	10.12.13
Actualiza art. 14 ap. 1, actualiza art. 17 ap. 1 a), actualiza art. 24 ap. 1, actualiza art. 141 ap. 1 a), actualiza art. 274 ap. 2, actualiza art. 15 ap. 1 b), actualiza art. 16 ap. 1 b), actualiza art. 17 ap. 1 b), actualiza art. 21 ap. 1, actualiza art. 37 ap. 1, actualiza art. 40 ap. 1 b), actualiza art. 137 ap. 1, actualiza art. 154 ap. 3, actualiza art. 15 ap. 1 a), actualiza art. 16 ap. 1 a), por la Orden HAP/2425/2013, de 23 de diciembre.	B.O.E.310	27.12.13
Suprime art. 41 ap. 2, modifica art. 65 ap. 1, modifica art. 75, añade disp. adic. 1 BIS, modifica art. 77, modifica art. 78, modifica disp. transit. 4, modifica disp. adic. 16 ap. 1 f), añade art. 79 BIS, disp. final 3. 1: suprime art. 3 ap. 2 f), modifica art. 76 por Ley 25/2013, de 27 de diciembre. Ley de Impulso de la factura electrónica.	B.O.E.311	28.12.13
Añade art. 271 ap. 7 por el Real Decreto-ley 1/2014, de 24 de enero.	B.O.E. 22	25.01.14

REAL DECRETO 817/2009 DESARROLLA PARCIALMENTE LA LEY 30/2007 DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

R.D.817/2009 de 8 de mayo del Ministerio de Economía y Hacienda	B.O.E.118	15.05.09
Modifica disp. final 2, téngase en cuenta disp. transit. única Anexo II letra C, modifica Anexo II letra B, modifica Anexo II rúbrica por Real Decreto núm. 300/2011, de 4 de marzo.	B.O.E.69	22.03.11

ESTABLECE LAS BASES REGULADORAS DEL PREMIO NACIONAL DE ARQUITECTURA

Orden FOM/2266/2013, de 27 de noviembre.	B.O.E.289	03.12.13

VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO

Real Decreto 1000/2010 de 5 de agosto de 2010 del Ministerio de Economía y Hacienda	B.O.E.190	06.08.10

REGLAMENTO DE VALORACIONES DE LA LEY DEL SUELO

Real Decreto 1492/2011 de 24 de octubre del Ministerio de Fomento	B.O.E.270	09.11.11
Deroga art. 2 por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13

MEDIDAS DE APOYO A LOS DEUDORES HIPOTECARIOS, DE CONTROL DEL GASTO PÚBLICO Y CANCELACIÓN DE DEUDAS CON EMPRESAS Y AUTÓNOMOS CONTRAÍDAS POR LAS ENTIDADES LOCALES, DE FOMENTO DE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL E IMPULSO DE LA REHABILITACIÓN Y DE SIMPLIFICACIÓN ADMINISTRATIVA

Modifica Anexo I, por el Real Decreto-ley 14/2011, de 16 de septiembre.	B.O.E.226	20.09.11
Modifica con efectos desde el 1 julio 2012 y vigencia indefinida art. 15, por la Ley 2/2012, de 29 de junio. Ley de Presupuestos Generales del Estado 2012.	B.O.E.156	30.06.12
Modifica con efectos desde 1 de enero de 2013 y vigencia indefinida art. 15, por la Ley 17/2012, de 27 de diciembre.	B.O.E.312	28.12.12
Deroga disp. final 2, deroga art. 25, deroga art. 24, deroga Cap. IV, deroga Cap. V, deroga disp. adic. 3, deroga disp. transit. 1, deroga disp. transit. 2, deroga art. 17, deroga art. 18, deroga art. 19, deroga art. 20, deroga art. 21, deroga art. 22, deroga art. 23, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13
Modifica Anexo I, por la Ley 10/2013, de 24 de julio.	B.O.E.177	25.07.13
Deroga con efectos para los periodos impositivos que se inicien a partir de 1 enero 2014 art. 15, por la Ley 16/2013, de 29 de octubre.	B.O.E.260	30.10.13
Suprime con efectos de 1 de enero de 2014 y vigencia indefinida, en relación al Real Decreto 1086/1989, de 28 de agosto Anexo I tabla por la Ley 22/2013, de 23 de diciembre.	B.O.E.309	27.02.14

ECONOMÍA SOSTENIBLE

Ley 2/2011 de 4 de marzo de Jefatura del Estado	B.O.E.55	5.03.11
Deroga art. 16, deroga art. 26, deroga art. 25, deroga Cap. II de Título I, deroga disp. final 4, deroga Secc. 1deCapítulo II de Título I, deroga art. 8, deroga art. 9, deroga Secc. 2 de Capítulo II de Título I, deroga art. 10, por la Ley 3/2013, de 4 de junio. Ley de creación de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.	B.O.E.134	5.06.13
Deroga art. 110, deroga art. 111, deroga art. 109, deroga art. 108, deroga art. 107, deroga Cap. IVdeTítulo III, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13
Deroga a la entrada en vigor de este Real Decreto-ley disp. adic. 1, por el Real Decreto-ley 7/2013, de 28 de junio.	B.O.E.155	29.06.13
Modifica art. 36 ap. 1 por la Ley 27/2013, de 27 de diciembre. Ley de Racionalización y sostenibilidad de la Administración Local.	B.O.E.312	30.12.13
Deroga tácitamente disp. final 47 por la Ley 4/2014, de 1 de abril. Ley Básica de las Cámaras Oficiales de Comercio, Industria, Servicios y Navegación.	B.O.E.80	02.04.14

requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo

Orden TIN/1071/2010 de 27 de abril del Ministerio de Trabajo e Inmigración	B.O.E.106	01.05.10
Orden 2674/2010, de 12 de julio.	B.O.E. 198	19.08.10

Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de diciembre de 2006 relativa a los servicios en el mercado interior

Directiva 2006/123/CE de 12 de diciembre		
Deroga art. 42 por la Directiva 2009/22/CE, de 23 de abril.	D.O.C.E 312	27.12.06

MODIFICACIÓN de diversas leyes PARA SU ADAPTACIÓN A LA LEY SOBRE EL LIBRE ACCESO A LAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS Y SU EJERCICIO

Ley 25/2009 de 22 de diciembre	B.O.E.308	23.12.09
Deroga art. 14 por la Ley 5/2014, de 4 de abril. Ley de Seguridad Privada 2014	B.O.E.83	05.04.14

1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 4. SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HS 5 SALUBRIDAD, EVACUACIÓN DE AGUAS

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07

Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13

NORMAS PROVISIONALES PARA EL PROYECTO Y EJECUCIÓN DE INSTALACIONES DEPURADORAS Y DE VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES AL MAR EN LAS COSTAS ESPAÑOLAS

Resolución de 23 de abril de 1969 de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas	B.O.E.147	20.06.69
Corrección de errores	B.O.E.185	04.08.69

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS

Real Decreto Legislativo de 20 de julio de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.176	24.07.01
Corrección de errores	B.O.E.287	30.11.01
Modificación texto refundido de la Ley de aguas RDLey 4/2007 de 13 de abril	B.O.E.90	14.04.07

CALIDAD DEL AGUA

Real Decreto 1120/2012, de 20 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. B.O.E.207 29.08.12

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.236	02.10.74
Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.237	03.10.74
Corrección de errores	B.O.E.260	30.10.74

NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS

Real Decreto Ley 11/1995 de 28 de diciembre de 1995 de la Jefatura del Estado	B.O.E.312	30.12.95
Real Decreto 509/1996 de 15.03.1996 del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y M.A.	B.O.E.77	29.03.96
Modificación por R.D.2116/1998 de 2 de octubre del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.251	20.10.98
Real Decreto 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico,	BOE 227	18.10.12

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES

Orden de 15 de septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.228	23.09.86

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS

Orden de 14 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria		04.07.86
Modificado por el R.D. 442/2007 del Ministerio de Industria	B.O.E.187	04.08.09
Modificado por el R.D. 1220/2009 del Ministerio de Industria	B.O.E. 104	01.05.07

NORMATIVA GENERAL SOBRE VERTIDOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS DESDE TIERRA AL MAR

Real Decreto 258/1989 de 10 de marzo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.64	16.03.89
Modificado por la Ley 16/2002, de 1 de julio	B.O.E.157	02.07.02
Modificado por Real Decreto 60/2011, de 21 de enero.	B.O.E.19	22.01.11

INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO DE CONDUCCIONES DE VERTIDOS DESDE TIERRA AL MAR

Orden del 13 de julio de 1993 del Ministerio de Obras Públicas y Transporte	B.O.E.178	27.07.93
Corrección de errores	B.O.E.193	13.08.93

2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02)

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 del Ministerio de Fomento	B.O.E.244	11.10.02

3. ACTIVIDADES RECREATIVAS

REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS

Real Decreto 2816/1982 de 27 de agosto de 1982.del Ministerio del Interior	B.O.E.267	06.11.82
Corrección de errores	B.O.E.286	29.11.82
Corrección de errores	B.O.E.235	01.10.83
Derogados Arts. 2 a 9, 20.2, 21, 22.3 y 23, por R.D.314/2006, de 17 de marzo	B.O.E.74	28.03.06
deroga sección IV del capítulo I del título I, por R.D.393/2007, de 23 de marzo	B.O.E.72	24.03.07

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08

Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09
Corrección de errores y erratas B.O.E.99 23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo B.O.E. 97 22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. B.O.E.184 30.07.10 B.O.E.153 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E. 219 12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E.268 08.11.13

NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN DE LOS CENTROS, ESTABLECIMIENTOS Y DEPENDENCIAS DEDICADOS A ACTIVIDADES QUE PUEDAN DAR ORIGEN A SITUACIONES DE EMERGENCIA
Real Decreto 393/2007 de 23 de marzo de 2007 del Ministerio del Interior B.O.E.72 24.03.07
Modificado por Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre B.O.E.239 03,10.08

4. AISLAMIENTO TÉRMICO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-1 AHORRO DE ENERGÍA, LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA
Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007 B.O.E.304 20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006 B.O.E.22 25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación B.O.E.148 19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09
Corrección de errores y erratas B.O.E.99 23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo B.O.E. 97 22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. B.O.E.184 30.07.10 B.O.E.153 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E. 219 12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E.268 08.11.13

PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS
Real Decreto 235/2013, de 5 de abril. B.O.E.125 25.05.13

DISPOSICIONES EN MATERIA DE NORMALIZACIÓN Y HOMOLOGACIÓN DE PRODUCTOS INDUSTRIALES DE CONSTRUCCIÓN
Real Decreto 683/2003 de 12 de junio de 2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología B.O.E.153 27.06.03

NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE LAS ESPUMAS DE UREAFORMOL USADAS COMO AISLANTES EN LA EDIFICACIÓN
Orden de 8 de mayo de 1984 de Presidencia del Gobierno B.O.E.113 11.05.84
Orden de 31 de julio de 1987 por la que se dispone el cumplimiento de la sentencia del tribunal supremo de 9 de marzo de 1987, que declara la nulidad de la disposición sexta de la Orden de 8 de mayo de 1984 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno B.O.E.222 16.09.87
Modificación de 28 de febrero de 1989 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno B.O.E.53 03.03.89

5. AISLAMIENTO ACÚSTICO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HR DOCUMENTO BÁSICO DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007 B.O.E.304 20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006 B.O.E.22 25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación B.O.E.148 19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09
Corrección de errores y erratas B.O.E.99 23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo B.O.E. 97 22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. B.O.E.184 30.07.10 B.O.E.153 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E. 219 12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E.268 08.11.13

LEY DEL RUIDO
Ley 37/2003 de 17 de Noviembre de 2003 de Jefatura del Estado B.O.E.276 18.11.03
Modificado por el Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio. B.O.E.161 07.07.11
Desarrollo por Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre de 2007 B.O.E.254 23.10.07
Modificado por Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio. B.O.E.178 26.07.12

6. APARATOS ELEVADORES

CONDICIONES TÉCNICAS MÍNIMAS EXIGIBLES Y REVISIONES GENERALES PERIÓDICAS
Orden de 31 de marzo de 1981 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.94 20.04.81

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN DE LOS MISMOS
Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.296 11.12.85
Se deroga a partir del 1 de julio de 1999 excepto los arts. 10 a 15, 19 y 24, por el Real Decreto 1314/1997 B.O.E.234 30.09.97
Modificado por el Real Decreto 57/2005 de 21 de enero B.O.E.30 04.02.05
Modificado por el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre. B.O.E.246 11.10.08
Modificado por el Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero. B.O.E.46 22.02.13

DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 95/16/CE SOBRE ASCENSORES
Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto de 1997 del Parlamento Europeo y del Consejo 95/19/CE B.O.E.296 30.09.97
Corrección de errores B.O.E.179 28.07.98
Se modifica la disposición adicional primera por Real Decreto 57/2005 B.O.E.30 04.02.05

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA AEM 1 «ASCENSORES» DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN,
Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero B.O.E.46 22.02.13

Corrección de errores	B.O.E.111	09.05.13

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS NO PREVISTAS EN LA ITC -MIE-AEM 1, DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN

Resolución de 27 de abril de 1992 de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	B.O.E.117	15.05.92

MODIFICACIÓN LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 1 REFERENTE A NORMAS DE SEGURIDAD PARA CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ASCENSORES ELECTROMECÁNICOS, QUE PASA A DENOMINARSE INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA SOBRE ASCENSORES MOVIDOS ELÉCTRICA, HIDRÁULICA O MECÁNICAMENTE

Orden de 12 de septiembre de 1991 del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo		
Art. 10 a 15, 19 y 23	B.O.E.223	17.09.91
Corrección de errores	B.O.E.245	12.10.91

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-2" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES

Real Decreto 836/2003 de 27 de Junio de 2003 del Ministerio de Ciencia y Tecnología	B.O.E.170	17.07.03
Corrección de errores	B.O.E.20	23.01.04
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.	B.O.E.22	05.05.10

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-3" REFERENTE A CARRETILLAS AUTOMOTORAS DE MANUTENCIÓN

Orden de 26 de mayo de 1989 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.137	09.06.89

INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA "MIE-AEM-4" DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN, REFERENTE A GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio de 2003	B.O.E.170	17.07.03
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.	B.O.E.22	05.05.10

ASCENSORES SIN CUARTOS DE MÁQUINAS

Resolución de 3 de abril de 1997 de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial	B.O.E.97	23.04.97
Corrección de errores	B.O.E.123	23.05.97

ORDEN POR LA QUE SE DETERMINAN LAS CONDICIONES QUE DEBEN REUNIR LOS APARATOS ELEVADORES DE PROPULSIÓN HIDRÁULICA Y LAS NORMAS PARA LA APROBACIÓN DE SUS EQUIPOS IMPULSORES

Orden de 30 de julio de 1974 del Ministerio de Industria	B.O.E.190	09.08.74

ASCENSORES CON MÁQUINA EN FOSO

Resolución de 10 de septiembre de 1998 de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial	B.O.E.230	25.09.98

7. APARATOS A PRESIÓN

REGLAMENTO DE EQUIPOS A PRESIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.31	05.02.09
Corrección de errores	B.O.E.260	28.10.09
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.	B.O.E.125	22.05.10
Modificado por el Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre.	B.O.E.249	15.10.11

DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 87/404/CEE, SOBRE RECIPIENTES A PRESIÓN SIMPLES

Real Decreto 1495/1991 de 11 de octubre de 1991 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.247	15.10.91
Corrección de errores	B.O.E.282	25.11.91
Modificación por Real Decreto 2486/94 de 23 de Diciembre del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.20	24.01.95

8. AUDIOVISUALES, ANTENAS Y TELECOMUNICACIONES

Desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones aprobado por el Real Decreto 346/2011

Orden ITC/1644/2011 de 10 de junio	B.O.E.143	16.06.11

APRUEBA EL REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES

Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo	B.O.E.78	01.04.11
Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio.	B.O.E.143	16.06.11

APRUEBA EL REGLAMENTO REGULADOR DE LA ACTIVIDAD DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN

Real Decreto 244/2010 de 5 de marzo	B.O.E.72	24.03.10
Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril	B.O.E.109	05.05.10

MEDIDAS URGENTES EN MATERIA DE TELECOMUNICACIONES

Real Decreto Ley 1/2009 de 23 de febrero	B.O.E.47	24.02.09

LEY GENERAL DE TELECOMUNICACIONES

Ley 11/1998 de 24 de abril de 1998 de Jefatura del Estado	B.O.E.99	25.04.98
Corrección de errores	B.O.E.162	08.07.98
Ley 32/2003, de 3 de Noviembre, de Jefatura del Estado	B.O.E.264	04.11.03
Corrección de errores	B.O.E.68	19.03.04
Real Decreto.863/2008. Aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley 32/2003	B.O.E.138	23.05.08
Real Decreto 458/2011, de 1 de abril	B.O.E.79	02.04.11

INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN

Real Decreto - Ley 1/1998 de 27 de febrero de 1998 de la Jefatura del Estado	B.O.E.51	28.02.98
Se modifica el art. 2.a), por Ley 38/1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la edificación	B.O.E.266	06.11.99
Se modifican los arts. 1.2 y 3.1, por Ley 10/2005 de 14 de junio de Medidas Urgentes para el impulso de la Televisión Digital Terrestre, de Liberalización de la Televisión por Cable y de fomento del Pluralismo	B.O.E.142	15.06.05

PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN LAS INSTALACIONES COLECTIVAS DE RECEPCIÓN DE TELEVISIÓN EN EL PROCESO DE SU ADECUACIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE LA TELEVISIÓN DIGITAL TERRESTRE Y SE MODIFICAN DETERMINADOS ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y TÉCNICOS DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS

Orden ITC/1077/2006 de 6 de abril de 2006 de Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.88	13.04.06

LEY DE TELECOMUNICACIONES POR SATÉLITE

Ley 37/1995 de 12 de diciembre de 1995 de Jefatura del Estado	B.O.E.297	13.12.95
Se deroga salvo lo mencionado y se declara vigente el art.1.1, en lo indicado, y las disposiciones adicionales 3, 5, 6 y 7, por la Ley 11/1998 de 24 de abril	B.O.E.99	25.04.98
Se derogan los párrafos 2 y 3 de la disposición adicional 7, por Ley 22/1999 de 7 de junio	B.O.E.136	08.06.99

REGLAMENTO TÉCNICO Y DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES POR SATÉLITE

Real Decreto 136/1997 de 31 de enero de 1997 del Ministerio de Fomento		01.02.97
Corrección de errores	B.O.E.39	14.02.97
Se modifica el art.23 por Real Decreto 1912/1997 de 19 de diciembre de 1997	B.O.E.307	24.12.97
Se declara la nulidad del art. 2, por sentencia del Tribunal Supremo de 10 de diciembre de 2002	B.O.E.19	22.01.03

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA ETSI TS 101 671 "INTERCEPTACIÓN LEGAL (LI), INTERFAZ DE TRASPASO PARA LA INTERCEPTACIÓN LEGAL DEL TRÁFICO DE TELECOMUNICACIONES"

Orden ITC/313/2010 de 12 de febrero del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.43	18.02.10

9. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados
Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero B.O.E.61 11.03.10

CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES
Real Decreto 505/2007, de 20 de abril de 2007 del Ministerio de Fomento B.O.E.113 11.05.07
Modificado por el Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero. B.O.E.61 11.03.10

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD
Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007 B.O.E.304 20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006 B.O.E.22 25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del
Código Técnico de la Edificación B.O.E.148 19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09
Corrección de errores y erratas B.O.E.99 23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas
con discapacidad B.O.E.61 11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo B.O.E. 97 22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara
la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, B.O.E.184 30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. B.O.E.153 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E. 219 12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E.268 08.11.13

RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS
Real Decreto 355/1980 de 25 de enero de 1980 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.51 28.02.80

DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD
Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre. B.O.E.289 03.12.13

Límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a las personas con discapacidad
Ley 15/1995 de 30 de mayo de Jefatura del Estado B.O.E.129 31.05.95

10. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-4. AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA
Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007 B.O.E.304 20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006 B.O.E.22 25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del
Código Técnico de la Edificación B.O.E.148 19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09
Corrección de errores y erratas B.O.E.99 23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas
con discapacidad B.O.E.61 11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo B.O.E. 97 22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara
la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, B.O.E.184 30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. B.O.E.153 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E. 219 12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E.268 08.11.13

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)
Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio de 2007 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.207 29.08.07
Corrección de errores B.O.E.51 28.02.08
Modificado por el Real Decreto núm. 1826/2009, de 27 de noviembre. B.O.E.298 11.12.09
corrección de errores B.O.E.38 12.02.10
Modificado por el Real Decreto núm. 249/2010, de 5 de marzo. B.O.E.67 18.03.10
Modificado por el Real Decreto núm. 238/2013, de 5 de abril. B.O.E.89 13.04.13
NORMAS TÉCNICAS DE LOS TIPOS DE RADIADORES Y CONVECTORES DE CALEFACCIÓN POR MEDIO DE FLUIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA
Orden de 10 de febrero de 1983 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.39 15.02.83

COMPLEMENTARIO DEL REAL DECRETO 3089/1982, DE 15 DE OCTUBRE, QUE ESTABLECIÓ LA SUJECIÓN A NORMAS TÉCNICAS DE LOS TIPOS DE RADIADORES Y CONVECTORES DE CALEFACCIÓN
Real Decreto 363/1984 de 22 de febrero de 1984 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.48 25.02.84

CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS
Real Decreto 865/2003 de 4 de julio de 2003 del Ministerio de Sanidad y Consumo B.O.E.171 18.07.03
Modificado por el Real Decreto 830/2010, de 25 de junio. B.O.E.170 14.07.10

PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA LA CERTIFICACIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS
Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.89 13.04.13
Corrección de errores B.O.E.125 25.05.13

LIMITACIÓN DE LAS EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO MEDIANTE LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA
Directiva 93/76/CEE de 5 de abril del Consejo de las Comunidades Europeas DOCE.237 22.09.93

EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EDIFICIOS
Directiva 2010/31/UE, de 19 de mayo del Parlamento Europeo y el Consejo DOCE.153 18.06.10

11. CASILLEROS POSTALES

SERVICIOS POSTALES
Real Decreto 1829/1999, de 3 de diciembre de Presidencia B.O.E.313 06.03.00
Modificado por R.D. 503/2007, de 20 de abril de Presidencia B.O.E. 111 09.05.07

MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE CORREOS
Orden de 14 de agosto de 1971 del Ministerio de Gobernación B.O.E.211 03.09.71

NORMAS PARA LA INSTALACIÓN DE CASILLEROS POSTALES DOMICILIARIOS EN LOCALIDADES DE MAS DE 20.000 HABITANTES
Resolución de 7 de diciembre de 1971 de la Dirección General de Correos y Telecomunicación
y del Ministerio de la Gobernación B.O.E.306 23.12.71

12. CEMENTOS

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08)

Real Decreto 956/2008 de 6 de junio de 2008 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.148	19.06.08

HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS

Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.265	04.11.88
Se modifica el Anexo por Orden PRE/3796/2006 de 11 de diciembre de 2006	B.O.E.298	14.12.06
Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006	B.O.E.32	06.02.07

13. CIMENTACIONES

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184 B.O.E.153	30.07.10 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13

14. COMBUSTIBLES

REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11

Real Decreto 919/2006 de 28 de julio de 2006 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.211	04.09.06
Modifica diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009	B.O.E.125	22.05.10

REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS E INSTRUCCIONES "MIG"

Orden de 18 de noviembre de 1974 del Ministerio de Industria	B.O.E.292	06.12.74
Modificación. Orden de 26 de octubre de 1983 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.267	08.11.83
Corrección errores	B.O.E.175	23.07.84

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 Y 6.2

Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.175	23.07.84

MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-S.1. APARTADO 3.2.1

Orden de 9 de marzo de 1994	B.O.E.68	21.03.94

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIG-R.7.1, ITC-MIG-R.7.2

Orden de 29 de mayo de 1998 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.139	11.06.98

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 A 9 Y 11 A 14

Orden de 7 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.147	20.06.88

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 1 Y 2

Orden de 17 de noviembre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.286	29.11.88

MODIFICACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 7

Orden de 30 de julio de 1990 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.189	08.08.90

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-MIE-AG 10, 15, 16, 18 Y 20

Orden de 15 de diciembre de 1988, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.310	27.12.88

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MI-IP 03 "INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO"

Real Decreto 1427/1997 de 15 de septiembre de 1997 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.254	23.10.97
Corrección de errores	B.O.E.21	24.01.98

DEPÓSITOS DE ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS PETROLÍFEROS

Real Decreto 1562/1998 de 17 de julio de 1998 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.189	08.08.97
Modifica la Instrucción Técnica Complementaria MI-IPO2 "Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos"		
Corrección de Errores	B.O.E.278	20.11.98

APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 9096, SOBRE RENDIMIENTO PARA LAS CALDERAS NUEVAS DE AGUA CALIENTE ALIMENTADAS POR COMBUSTIBLES LÍQUIDOS O GASEOSOS

Real Decreto 275/1995 de 24 de febrero del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.73	27.03.95
Corrección de errores	B.O.E.125	26.05.95

APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS 90/42/CEE, SOBRE APARATOS DE GAS

Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo	B.O.E.292	05.12.92
Corrección de errores	B.O.E.20	23.01.93
MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1992		
Real Decreto 276/1995 de 24 de febrero de 1995 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.73	27.03.95

PUESTA EN MARCHA DEL SUMINISTRO DE ÚLTIMO RECURSO EN EL SECTOR DEL GAS NATURAL

Real Decreto 104/2010 de 5 de febrero del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.50	26.02.10

15. CONSUMIDORES

MEJORA DE LA PROTECCIÓN DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS

Ley 44/2006 de 29 de diciembre de 2006 de Jefatura del Estado	B.O.E.312	30.12.06

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY GENERAL PARA LA DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS Y OTRAS LEYES COMPLEMENTARIAS

Real Decreto Legislativo 1/2007 de 16 de noviembre de 2007 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.287	30.11.07
Corrección de errores	B.O.E.38	13.02.07
Modificado por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus.	B.O.E.308	23.12.09
Modificado por la Ley 29/2009, de 30 de diciembre.	B.O.E.315	31.12.09
Modificado por la Ley 3/2014, de 27 de marzo.	B.O.E.76	28.03.14

16. CONTROL DE CALIDAD

REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.32	26.02.96
Corrección de errores	B.O.E.57	06.03.96
Modificado por Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.100	26.04.97
Modificado por Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo del Ministerio de Industria, Turismo	B.O.E.84	07.04.10
Modificado por Real Decreto 1715/2010, de 17 de diciembre.	B.O.E 7	08.01.11
Modificado por Real Decreto 239/2013, de 5 de abril.	B.O.E 89	13.04.13

requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad

Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.	B.O.E.97	22.04.10

17. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZACIONES

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-HS-1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184 B.O.E.153	30.07.10 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13

18. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

Aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09

Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.	B.O.E.68	19.03.08

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT" E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) BT 01 A BT 51

Decreto 842/2002, de 2 de agosto del Ministerio de Ciencia y Tecnología	B.O.E.224	18.09.02

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-5 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184 B.O.E.153	30.07.10 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184 B.O.E.153	30.07.10 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13

DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000	B.O.E.310	27.12.00
Modificado por Resolución de 20 de diciembre 2001.	B.O.E 311	28.12.01
Modificado por Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre.	B.O.E 309	24.12.04
Modificado por Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre.	B.O.E. 306	23.12.05
Modificado por Real Decreto 1634/2006, de 29 de diciembre.	B.O.E. 312	30.12.06
Modificado por Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo.	B.O.E. 114	12.05.07
Modificado por Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo.	B.O.E. 126	26.05.07
Modificado por Real Decreto 325/2008, de 29 de febrero.	B.O.E. 55	04.03.08
Modificado por Real Decreto 485/2009, de 3 de abril.	B.O.E. 82	04.04.09
Modificado por Real Decreto 1011/2009, de 19 de junio.	B.O.E. 149	20.06.09
Modificado por Real Decreto 198/2010, de 26 de febrero.	B.O.E. 63	13.03.10
Modificado por Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre.	B.O.E.295.	08.12.11
Modificado por Real Decreto 1718/2012, de 28 de diciembre.	B.O.E.12	14.01.13
Modificado por Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre.	B.O.E.312.	30.12.13

AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO

Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial	B.O.E.43	19.02.88

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre de 1982 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.288	01.12.82

Corrección de errores		18.01.83
INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO		
Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.175	01.10.84
MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 Y 18		
Orden de 23 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.160	05.07.88
Corrección de errores	B.O.E.237	03.10.88
COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20		
Orden de 18 de octubre de 1984 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.256	25.10.84
DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO		
Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.147	21.06.89
REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR		
Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.279	19.11.08

19. ENERGÍA SOLAR Y ENERGÍAS RENOVABLES

HOMOLOGACIÓN DE LOS PANELES SOLARES		
Real Decreto 891/1980, de 14 de abril, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.114	12.05.80
ESPECIFICACIONES DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS SISTEMAS SOLARES PARA AGUA CALIENTE Y CLIMATIZACIÓN A EFECTOS DE LA CONCESIÓN DE SUBVENCIONES A SUS PROPIETARIOS, EN DESARROLLO DEL ARTICULO 13 DE LA LEY 82/1980, DE 30 DE DICIEMBRE, SOBRE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA		
Orden de 9 de abril de 1981, del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.99	25.04.81
Prórroga de plazo	B.O.E.55	05.03.82

20. ESTADÍSTICA

ESTADÍSTICAS DE EDIFICACIÓN Y VIVIENDA		
Orden de 29 de mayo de 1989 del Minis. de Relac. con las Cortes y de la Secr. del Gobierno	B.O.E.129	31.05.89

21. ESTRUCTURAS DE ACERO

INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL (EAE)		
Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo de Ministerio de la Presidencia	B.O.E.149	23.06.11
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO		
Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184 B.O.E.153	30.07.10 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13

22. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL, FÁBRICA		
Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184 B.O.E.153	30.07.10 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13

23. ESTRUCTURAS DE FORJADOS

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)		
Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento	B.O.E.203	22.08.08
Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento	B.O.E.309	24.12.08
ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN		
Real Decreto 2702/1985 de 18 de diciembre de1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.51	28.02.86
CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS EMPLEADOS EN LA FABRICACIÓN DE MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMIRRESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO		
Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.69	22.03.94
ACTUALIZACIÓN DE LAS FICHAS DE AUTORIZACIÓN DE USO DE SISTEMAS DE FORJADOS		
Resolución de 30 de enero de 1997 del Ministerio de Fomento	B.O.E.	06.03.97

24. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08)		
Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento	B.O.E.203	22.08.08
Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento	B.O.E.309	24.12.08

HOMOLOGACIÓN DE LAS ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO

Real Decreto 2365/1985 de 20 de noviembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.305	21.12.85

CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LAS ARMADURAS ACTIVAS DE ACERO PARA HORMIGÓN PRETENSADO

Orden de 8 de marzo de 1994 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.69	22.03.94

25. ESTRUCTURAS DE MADERA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-M SEGURIDAD ESTRUCTURAL, MADERA

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184 B.O.E.153	30.07.10 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13

26. FONTANERÍA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184 B.O.E.153	30.07.10 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS APARATOS SANITARIOS CERÁMICOS PARA LOS LOCALES ANTES CITADOS

Orden de 14 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.159	04.07.86
Derogado parcialmente por el Real Decreto 442/2007, de 3 de abril.	B.O.E.104	01.05.07
Modificado por Real Decreto 1220/2009, de 17 de julio.	B.O.E.187	04.08.09

NORMAS TÉCNICAS DE LAS GRIFERÍAS SANITARIAS PARA SU UTILIZACIÓN EN LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS

Real Decreto 358/1985, de 23 de enero del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.70	22.03.85

NORMAS TÉCNICAS SOBRE CONDICIONES PARA HOMOLOGACIÓN DE GRIFERÍAS

Orden de 15 de abril de 1985 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.95	20.04.85
Corrección de errores	B.O.E.101	27.04.85

CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LA GRIFERÍA SANITARIA PARA UTILIZAR EN LOCALES DE HIGIENE CORPORAL, COCINAS Y LAVADEROS

Orden de 12 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.161	07.07.89

27. HABITABILIDAD

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184 B.O.E.153	30.07.10 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-3 SALUBRIDAD, CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10

el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. B.O.E.153 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E. 219 12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E.268 08.11.13

En caso de no regulación autonómica son aplicables las cuatro siguientes referencias normativas:
SIMPLIFICACIÓN DE TRAMITES PARA EXPEDICIÓN DE LA CEDULA DE HABITABILIDAD
Decreto 469/1972, de 24 de febrero de 1972 del Ministerio de Vivienda B.O.E.56 06.03.72

MODIFICACIÓN EL ART.3.0 DEL DECRETO 469/1972 SOBRE EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD
Real Decreto 1320/1979 de 10 de mayo de 1979 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.136 07.06.79

MODIFICACIÓN DE LOS ART.2 Y 4 DEL DECRETO 462/1971 DE 11 DE MARZO SOBRE EXPEDICIÓN DE CÉDULAS DE HABITABILIDAD
Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.33 07.02.85

Establece las condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas
Orden 29/2/1944 de 29 de febrero del Ministerio de la Gobernación B.O.E.61 01.03.44

28. INSTALACIONES ESPECIALES

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU-8 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN, SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO
Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007 B.O.E.304 20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006 B.O.E.22 25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del
Código Técnico de la Edificación B.O.E.148 19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09
Corrección de errores y erratas B.O.E.99 23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas
con discapacidad B.O.E.61 11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo B.O.E. 97 22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara
la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, B.O.E.184 30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. B.O.E.153 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre. B.O.E. 219 12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013 B.O.E.268 08.11.13

PROHIBICIÓN DE PARARRAYOS RADIACTIVOS
Real Decreto 1428/1986, de 13 de junio de 1986, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.165 11.07.86

MODIFICACIÓN DEL R.D.1428/1986, DE 13 DE JUNIO, SOBRE PARARRAYOS RADIACTIVOS
Real Decreto 903/ 1987 de 13 de julio de 1987 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.165 11.07.87

REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA INSTALACIONES FRIGORÍFICAS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS
Real Decreto 138/2001, de 4 de febrero, del Ministerio de Industria B.O.E.57 08.03.11
PROYECCIÓN, CONSTRUCCIÓN, PUESTA EN SERVICIO Y EXPLOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE TRANSPORTE DE PERSONAS POR CABLE
Real Decreto 596/2002 de 28 de junio de 2002 del Ministerio de Presidencia B.O.E.163 09.07.02

REGLAMENTO SOBRE INSTALACIÓN Y UTILIZACIÓN DE APARATOS DE RAYOS X CON FINES DE DIAGNÓSTICO MÉDICO
Real Decreto 1085/2009 de 3 de julio de 2009 del Ministerio de Presidencia B.O.E.173 18.07.09

29. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

ACTUALIZA EL CATÁLOGO DE ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA ATMÓSFERA Y SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES BÁSICAS PARA SU APLICACIÓN
Real Decreto 100/2011 de 28 de enero del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino B.O.E.25 29.01.11

REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961
Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

En caso de no regulación autonómica son aplicables las dos siguientes referencias normativas:
APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS DE 30 DE NOVIEMBRE DE 1961 (DG 12-A, DISP. 1084) EN LAS ZONAS DE DOMINIO PUBLICO Y SOBRE ACTIVIDADES EJECUTABLES DIRECTAMENTE POR ÓRGANOS OFICIALES
Decreto 2183/1968, de 16 de agosto, del Ministerio de la Gobernación B.O.E.227 20.09.68
Corrección errores B.O.E.242 08.10.68
Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ANTES CITADO
Orden de 15 de marzo de 1963 del Ministerio de la Gobernación B.O.E. 02.04.63
Este reglamento queda derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre. No obstante, mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.

CALIDAD DEL AIRE Y PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA
Ley 34/2007 de 15 de noviembre de la Jefatura del Estado B.O.E.275 16.11.07
Queda derogado el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre. No obstante, el citado Reglamento mantendrá su vigencia en aquellas comunidades y ciudades autónomas que no tengan normativa aprobada en la materia, en tanto no se dicte dicha normativa.
MODIFICACIÓN. ACTUALIZA EL CATÁLOGO DE ACTIVIDADES POTENCIALMENTE CONTAMINADORAS DE LA ATMÓSFERA Y SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES BÁSICAS PARA SU APLICACIÓN
Real Decreto 100/2011 de 28 de enero del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino B.O.E.25 29.01.11

LEY DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
Ley 21/2013, de 9 de diciembre de 9 de Diciembre B.O.E.296 11.12.13

EMISIONES SONORAS EN EL ENTORNO DEBIDAS A DETERMINADAS MÁQUINAS DE USO AL AIRE LIBRE
Real Decreto 212/2002 de 22 de febrero de 2002 B.O.E.52 01.03.02
Modificado por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril de 2006 B.O.E.106 04.05.06

REGLAMENTO QUE ESTABLECE CONDICIONES DE PROTECCIÓN DEL DOMINIO PÚBLICO RADIOELÉCTRICO, RESTRICCIONES A LAS EMISIONES RADIOELÉCTRICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN SANITARIA FRENTE A EMISIONES RADIOELÉCTRICAS
Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre del Ministerio de la Presidencia B.O.E.234 29.09.01
Corrección de errores B.O.E.257 26.10.01
Corrección de errores B.O.E.91 16.04.02
Corrección de errores B.O.E.93 18.04.02
Modificada por Real Decreto 424/2005, de 15 de abril B.O.E.102 29.04.05

LEY DE PREVENCIÓN Y CONTROL INTEGRADOS DE LA CONTAMINACIÓN
Ley 16/2002 de 01 de julio de 2002 B.O.E.157 02.07.02
Modificada por la Ley 5/2013, de 11 de junio B.O.E.140 12.06.13

MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE

Real Decreto 102/2001, de 28 de enero, del Ministerio de Presidencia	B.O.E.25	29.01.11

REGLAMENTO DE EMISIONES INDUSTRIALES Y DE DESARROLLO DE LA LEY 16/2002

Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre	B.O.E.251	19.10.13

RESPONSABILIDAD MEDIOAMBIENTAL

Ley 26/2007 de 23 de abril de 2007 de Jefatura del Estado	B.O.E.255	24.10.07
Modificada por la Ley 40/2010, de 29 de diciembre.	B.O.E.317	30.12.10
Modificado por Real Decreto-ley 8/2011, de 1 de julio	B.O.E.161	07.07.11
Real Decreto 2090/2008 de 22 de diciembre del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino	B.O.E.308	23.12.08

30. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

R.D.2267/2004 3 de diciembre de 2004 Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.303	17.12.04
Corrección de errores	B.O.E.55	05.03.05
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo	B.O.E.125	22.05.10

CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO

Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de Presidencia	B.O.E.281	23.11.13

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre de 1993 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.298	14.12.93
Corrección de errores	B.O.E.109	07.05.94
Modificado por la Orden de 16 de abril 1998.	B.O.E.101	28.04.98
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.	B.O.E.125	22.05.10

NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL REAL DECRETO 1942/1993, DE 5 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y SE REVISA EL ANEXO I Y LOS APÉNDICES DEL MISMO

Orden de 16 de Abril de 1998 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.101	28.04.98

31. PROYECTOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	30.07.10
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Ley 38/1999 de 5 de noviembre de 1999, de Jefatura del Estado	B.O.E.266	06.11.99
Modificada por la Ley 24/2001, de 27 de diciembre. Ley de Medidas 2002.	B.O.E.313	31.12.01
Modificada por Ley 53/2002, de 30 de diciembre. Ley de Medidas 2003.	B.O.E.313	31.12.02
Modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Omnibus.	B.O.E.308	23.12.09
Modificada por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13
Modificada por la Ley 9/2014, de 9 de mayo. Ley de Telecomunicaciones 2014.	B.O.E.114	10.05.14

NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN

Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.71	24.03.71

MODIFICACIÓN DEL ARTÍCULO 3 DEL DECRETO 462/71

Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.33	07.02.85

CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO. TEXTO REFUNDIDO

Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre del Ministerio de Economía y Hacienda	B.O.E.276	16.11.11
Modificado por la Orden EHA/3479/2011, de 19 de diciembre.	B.O.E.308	23.12.11
Modificado por la Ley 17/2012, de 27 de diciembre.	B.O.E. 312	28.12.12
Modificado por el Real Decreto-ley 4/2013, de 22 de febrero.	B.O.E.47	23.02.13
Modificado por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado por el Real Decreto-ley 8/2013, de 28 de junio.	B.O.E.155	29.06.13
Modificado por la Ley 10/2013, de 24 de julio.	B.O.E.177	25.07.13
Modificado por la Ley 11/2013, de 26 de julio.	B.O.E. 179	27.07.13
Modificado por la Ley 14/2013, de 27 de septiembre. Ley de Emprendedores.	B.O.E.233	28.09.13
Modificado por la Ley 20/2013, de 9 de diciembre.	B.O.E. 295	10.12.13
Modificado por la Orden HAP/2425/2013, de 23 de diciembre.	B.O.E.310	27.12.13

Modificado por la Ley 25/2013, de 27 de diciembre. Ley de Impulso de la factura electrónica.	B.O.E.311	28.12.13
Modificado por el Real Decreto-ley 1/2014, de 24 de enero.	B.O.E.22	25.01.14

REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATOS

Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre del Ministerio de Hacienda	B.O.E.257	26.10.01
Modificada por la Orden EHA/1307/2005, de 29 de abril.	B.O.E.114	13.05.05
Modificado por el Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo.	B.O.E.118	15.05.09

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO

Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio de 2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.154	26.06.08
Modificado por el Real Decreto Ley 8/2011, de 13 de julio, modifica los art. 20;51;17.6;53.1;53.2	B.O.E. 161	13.07.11
Modificado por el Real Decreto Ley 6/2010, de 9 de abril, modifica la D.T. 3ª.2; D.A.7ª	B.O.E. 167	07.07.11
Modificado por la Ley 20/2011, de 30 de diciembre, modifica la D.T. 3ª.2	B.O.E. 315	31.12.11
Modificado por el Real Decreto, 1492/2011, 24 de octubre, del Ministerio de Fomento	B.O.E. 270	09.11.11
Modificada por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13
Modificado por la Ley 27/2013, de 27 de diciembre. Ley de Racionalización y sostenibilidad de la Administración Local.	B.O.E.312	30.12.13

REGLAMENTO DE VALORACIONES DE LA LEY DE SUELO

Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre	B.O.E. 270	09.11.11
Modificada por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153	27.06.13

DICTA NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN LAS OBRAS DE EDIFICACIÓN

Orden 9/6/1971 de 9 de junio	B.O.E.144	17.06.71
Modificado por la Orden de 17 de julio 1971	B.O.E.176	24.07.71

En caso de no regulación autonómica son aplicables las tres siguientes referencias normativas:

Reglamento de Planeamiento para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana con sus modificaciones posteriores.

Real Decreto 2159/1978 de 23 de junio	B.O.E.221	15.09.78

REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY SOBRE RÉGIMEN DEL SUELO Y ORDENACIÓN URBANA con sus modificaciones posteriores.

Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio	B.O.E.223	18.09.79

REGLAMENTO DE GESTION URBANISTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACION DE LA LEY SOBRE REGIMEN DEL SUELO Y ORDENACION URBANA con sus modificaciones posteriores.

Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto	B.O.E.27	21.01.79

32. RESIDUOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	28.03.06
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	23.10.07
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	20.12.07
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	25.01.08
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	19.06.08
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	18.10.08
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	23.04.09
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	23.09.09
Modificado por el Real Decreto173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	11.03.10
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 97	22.04.10
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184 B.O.E.153	30.07.10 27.06.13
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 219	12.09.13
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	08.11.13

PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.38	13.02.08

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS

Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.43	19.02.02
Corrección de errores	B.O.E.61	12.03.02

ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO

Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.25	29.01.02
Se modifica el art. 8.1.b).10, por Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero	B.O.E.38	13.02.08
Modificado por el Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio.	B.O.E.185	01.08.09
Modificada por el Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo.	B.O.E.75	27.03.10
Modificada por la Orden AAA/661/2013, de 18 de abril.	B.O.E.97	23.04.13

33. SEGURIDAD Y SALUD

ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

Real Decreto 67/2010 de 29 de enero de 2010 de Ministerio de la Presidencia	B.O.E.36	10.02.10

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995 de la Jefatura del Estado	B.O.E.269	10.11.95
Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre. Ley de Medidas 1999.	B.O.E.313	31.12.98
Modificada por la Ley 39/1999, de 5 de noviembre. Ley de Conciliación de vida familiar y laboral.	B.O.E.266	06.11.99
Modificada por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto. Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social de 2000.	B.O.E.189	08.08.00
Modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre. RCL\2003\2899	B.O.E.298	13.12.03
Modificada por la Ley 30/2005, de 29 de diciembre. Ley de Presupuestos 2006.	B.O.E.312	30.12.05
Modificada por la Ley 31/2006, de 18 de octubre.	B.O.E.250	19.10.06
Modificada por la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo. Ley de Igualdad.	B.O.E. 62	23.03.07
Modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus.	B.O.E. 308	23.12.09
Modificada por la Ley 32/2010, de 5 de agosto. Ley de protección de trabajadores autónomos.	B.O.E.32	06.08.10
Modificada por la Ley 14/2013, de 27 de septiembre. Ley de Emprendedores.	B.O.E.233	28.09.13

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. DESARROLLO ART.24 LEY 31/1995

Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de 2004 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.27	31.01.04
Corrección de errores	B.O.E.60	10.03.04

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN

Real Decreto 39/1997 de 17 de enero de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.27	31.01.97

Modificado por el Real Decreto 780/1998 de 30 de abril	B.O.E.104	01.05.98
Modificado por el Real Decreto 688/2005, de 10 de junio	B.O.E.139	11.06.05
Modificado por el por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo	B.O.E.127	29.05.06
Modificado por el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo	B.O.E.127	29.05.06
Modificado por el Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo	B.O.E.71	23.03.10

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.256	25.10.97
Se modifica el anexo IV por Real Decreto 2177/2004	B.O.E.274	13.11.04
Modificado por el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo	B.O.E.127	29.05.06
Modificado por el Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración	B.O.E.71	23.03.10

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.188	07.08.97
Modificado por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.274	13.11.04

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.97	23.04.97

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.97	23.04.77
Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre	B.O.E.274	13.11.04

REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.32	26.02.96
Corrección de errores	B.O.E.57	06.03.96
Modificado por Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo.	B.O.E.100	26.04.97
Modificado por Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo.	B.O.E.84	07.04.10
Modificado por Real Decreto 1715/2010, de 17 de diciembre.	B.O.E.7	08.01.11
Modificado por Real Decreto 239/2013, de 5 de abril.	B.O.E.89	13.04.13

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL

Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero de 1999 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.47	24.02.99

LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Ley 32/2006 de 18 de octubre de 2006 de la Jefatura del Estado	B.O.E.250	19.10.06
Modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre	B.O.E.308	23.12.09

DESARROLLO DE LA LEY 32/2006 REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto de 2007 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.204	25.08.07
Corrección de errores	B.O.E.219	12.09.07
Modificada por Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración	B.O.E. 71	23.03.10

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO

Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.86	11.04.06

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICIÓN A VIBRACIONES MECÁNICAS

Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre de2005 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.265	05.11.05
Modificada por el Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo.	B.O.E.73	26.03.09

DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO

Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.148	21.06.01

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO

Real Decreto 374/2001 de 6 de abril de 2001 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.104	01.05.01

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia	B.O.E.140	12.06.97

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO

Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia	B.O.E.124	24.05.97
Modificado por el Real Decreto núm. 1124/2000, de 16 de junio.	B.O.E.145	17.06.00
Modificado por el Real Decreto núm. 349/2003, de 21 de marzo.	B.O.E.82	05.04.03

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO

Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia	B.O.E.124	24.05.97
Modificada por la Orden de 25 de marzo 1998.	B.O.E.76	30.0398

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES

Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de 1997 de Ministerio de Presidencia	B.O.E.97	13.04.97

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.60	16.03.71

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO

Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.60	11.03.06
Corrección de errores	B.O.E.62	14.03.06
Corrección de errores	B.O.E.71	24.03.06

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN

Real Decreto 488/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.97	23.04.97

REGULACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno	B.O.E.311	28.12.92
Corrección de errores	B.O.E.47	24.02.93
Modificado por el Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.57	08.03.95
Corrección de errores	B.O.E.69	22.03.95

MODIFICACIÓN DEL ANEXO DEL REAL DECRETO 159/1995 QUE MODIFICÓ A SU VEZ EL REAL DECRETO 1407/1992 RELATIVO A LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Orden de 20 de febrero de 1997 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.56	06.03.97

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

Orden de 20 de mayo de 1952	B.O.E.167	15.06.52
Modificada por Orden de 9 de marzo 1971.	B.O.E.65	17.03.71
Modificada por el Real Decreto2177/2004, de 12 de noviembre.	B.O.E.274	13.11.04

34. VIDRIERÍA

CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO-CRISTAL

Real Decreto 1116/2007 de 5 de septiembre, del Ministerio de Presidencia	B.O.E. 213	05.09.07

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA

0. ACTIVIDAD PROFESIONAL

LEY DE COLEGIOS PROFESIONALES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Ley 11/2001 de 18 de septiembre de la Comunidad Autónoma de Galicia	B.O.E.253	22.10.01
Publicación en el D.O.G.	D.O.G.189	28.09.01
Modificada por la Ley 1/2010, de 11 de febrero.	D.O.G.36	23.02.10

LEY DE LA FUNCIÓN PÚBLICA DE GALICIA

Ley 1/2008 de 13 de marzo de la Consellería de Administraciones Públicas	D.O.G.167	13.06.08
Modificado por la Ley 2/2009, de 23 de junio, de Presidencia	D.O.G.122	24.06.07
Modificada por la Ley 15/2010, de 28 de diciembre.	D.O.G.250	30.12.10
Modificada por la Ley 1/2012, de 29 de febrero.	D.O.G.44	02.03.14

Modificación de diversas leis de Galicia para a súa adaptación á Directiva 2006/123/CE do Parlamento Europeo e do Consello, do 12 de decembro de 2006, relativa aos servizos no mercado interior

Ley 1/2010 de 11 de febrero.	D.O.G.36	23.02.10
Modificada por el Decreto Legislativo 1/2011, de 28 de julio	D.O.G.201	20.10.11

COMERCIO INTERIOR DE GALICIA

Ley 13/2010 de 17 de diciembre	D.O.G.249	29.12.10
Modificada por la Ley 2/2012, de 28 de marzo de protección del consumidor de Galicia 2012.	D.O.G.69	11.04.12
Modificada por la Ley 9/2013, de 19 de diciembre de Emprendimiento y Competitividad de Galicia.	D.O.G.247	27.12.13

LEI DE MEDIDAS FISCAIS E ADMINISTRATIVAS

Ley 12/2011 de 26 de diciembre	D.O.G.249	30.12.11

1. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

LEY DE AGUAS DE GALICIA

Ley 9/2010 de 4 de noviembre	D.O.G.222	18.11.10
Modificada por la Ley 12/2011, de 26 de diciembre. de Medidas de Galicia 2012.	D.O.G.249	30.12.11
Modificada por la Ley 2/2013, de 27 de febrero. Presupuestos de Galicia 2013.	D.O.G.42	28.02.13
Modificada por la Ley 11/2013, de 26 de diciembre. Presupuestos de Galicia 2014.	D.O.G.249	31.12.13

MODIFICACIÓN DO REGULAMENTO DO ORGANISMO AUTÓNOMO DE AUGAS DE GALICIA, APROBADO POLO DECRETO 108/1996

Decreto 132/2008 de 19 de junio da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible	D.O.G.125	30.06.08

2. ACTIVIDADES RECREATIVAS

REGLAMENTO DE MÁQUINAS RECREATIVAS Y DE AZAR DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Decreto 39/2008 de 21 de febrero	D.O.G.48	07.03.08
Modificado por el Decreto 196/2010, de 25 de noviembre.	D.O.G.237	13.12.10
Modificado por el Decreto 116/2011, de 9 de junio.	D.O.G.119	22.06.11
Modificado por el Decreto 147/2013, de 19 de septiembre.	D.O.G.181	23.09.13

3. AISLAMIENTO ACÚSTICO

ORDENANZA MUNICIPAL CORRESPONDIENTE DE PROTECCIÓN DEL RUIDO Y VIBRACIONES
(En su caso, reseñar su título concreto, acuerdo municipal de aprobación y publicación)

4. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Ley 8/1997 de 20 de agosto de 1997	B.O.E.237	03.10.97
Publicada	D.O.G.166	29.10.97

REGULAMENTO DE DESENVOLVEMENTO DE EJECUCIÓN DE LA LEY DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Real Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidade e Servicios Sociais	D.O.G.41	29.02.00
Modificado por el Decreto 74/2013, de 18 de abril.	D.O.G.96	22.05.13

5. CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

INSTRUCCIÓN PARA QUE LAS INSTALACIONES QUE EMPLEAN BOMBAS DE CALOR GEOTÉRMICAS PARA LA PRODUCIÓN DE CALEFACCIÓN, AGUA CALIENTE SANITARIA Y/O REFRIGERACIÓN PUEDAN SER CONSIDERADAS COMO INSTALACIÓNES QUE EMPLEAN FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES

Instrucción 6/2010 de 20 de septiembre	D.O.G.204	22.10.10

INSTRUCCIÓN INFORMATIVA RELATIVA A LOS APROVEITAMENTOS DE RECURSOS GEOTÉRMICOS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA

Instrucción Informativa 5/2010 de 20 de julio	D.O.G.156	16.08.10

DESARROLLA EL PROCEDEMIENTO, LA ORGANIZACIÓN Y EL FUNCIONAMENTO DEL REGISTRO DE CERTIFICADOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Orden 03/09/2009 de 3 de septiembre de 2009 de la Consellería de Innovación e Industria	D.O.G.175	07.09.09
Modificación por la Orden 23/12/2010 de 23 de Diciembre	D.O.G.06	11.01.11

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN EN GALICIA

Decreto 42/2009 de 21 de enero. Consellería de Presidencia. Xunta de Galicia	D.O.G.45	05.03.09
CRITERIOS SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR LEGIONELLA EN LAS INSTALACIÓNES TÉRMICAS		
Decreto 9/2001 de 11 de enero de 2001 de la Consellería da Presidencia e Administración Pública	D.O.G.10	15.01.01
Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006	B.O.E.32	06.02.07
APLICACIÓN, EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA, DEL REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS APROBADO POR EL 1027/2007		
Orden 24/02/2010 de 24 de febrero da Consellería de Economía e Industria	D.O.G.53	18.03.10

6. COMBUSTIBLES

INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DEL REAL DECRETO 1853/1993, DO 22 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGALMENTO DE INSTALACIÓNES DE GAS EN LOCALES DESTINADOS A USOS DOMÉSTICOS, COLECTIVOS O COMERCIALES		
Instrucción 1/2006, do 13 de enero da Dirección Xeral de Industria, Enerxía e Minas	D.O.G.141	08.02.06

7. CONSUMO

PROTECCIÓN DE CONSUMIDORES		
Ley 2/2012, do 28 de marzo, galega de protección general de las personas consumidoras y usuarias.	D.O.G.69	11.04.12

8. CONTROL DE CALIDAD

TRASPASO DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE LA CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA		
Real Decreto 1926/1985 de 11 de septiembre de 1985 de Presidencia del Gobierno	B.O.E.253	22.10.85
Corrección de errores	B.O.E.29	03.02.89
AMPLIACIÓN DE MEDIOS ADSCRITOS A LOS SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA POR REAL DECRETO 1926/1985, DE 11 DE SEPTIEMBRE, EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA		
Real Decreto 1461/1989 de 1 de diciembre de 1989 del Ministerio para las Administraciones Públicas	B.O.E.294	08.12.89
CONTROL DE CALIDADE DE LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA		
Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas	D.O.G.199	15.10.93
Modificado por el Decreto 31/2011, de 17 de febrero.	D.O.G.41	01.03.11
CONDICIONES DE LAS ENTIDADES DE CONTROL		
Decreto 31/2011, de 7 de febrero, de la Conselleria de Presidencia	D.O.G. 41	01.03.11

9. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN		
Orden del 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio	D.O.G.152	23.07.03
Corrección de errores	D.O.G.178	15.09.03
Modificada por la Orden de 2 de febrero 2005.	D.O.G.43	03.03.05
INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA		
Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de 2007 de la Consellería de Innovación e Industria	D.O.G.106	04.06.07
CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y MANTENIMIENTO A LAS QUE SE DEBERÁN SOMETER LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN		
Decreto 275/2001 de 4 de octubre de 2001 de la Consellería de Industria y Comercio	D.O.G.207	25.10.01

10. ESTADÍSTICA

LEY DE ESTADÍSTICA DE GALICIA		
Ley 9/1988 de 19 de Julio de 1988 de Presidencia	D.O.G.148	03.08.88
Modificada por la Ley 7/1993, de 24 de mayo.	D.O.G.111	14.06.93
Modificada por la Ley10/2001, de 17 de septiembre.	D.O.G.188	27.09.01
Modificada por la Ley 8/2011, de 9 de noviembre.	D.O.G.225	24.11.01
ELABORACION DE ESTADÍSTICAS DE EDIFICACIÓN Y VIVIENDA		
Decreto 69/1989 de 31 de marzo de 1989	D.O.G.93	16.05.89
MODIFICACIÓN DE LA LEY 9/1988, DO 19 DE JULIO, DE ESTADÍSTICA DE GALICIA		
Ley 7/1993 del 24 de mayo de 1993 de Presidencia	D.O.G.111	14.06.93

11. HABITABILIDAD

NORMAS DE HABITABILIDAD DE VIVIENDAS DE GALICIA		
Decreto 29/2010 del 4 de marzo de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras	D.O.G.53	18.03.10
Corrección de errores	D.O.G.122	29.06.10
Modificado por el Decreto 44/2011 de 10 de marzo	D.O.G.58	23.03.11

12. MEDIO AMBIENTE E IMPACTO AMBIENTAL

Regula EL aproveCHamIento eólico en Galicia Y se crea el canon eólico y EL Fondo de Compensación Ambiental		
Ley 8/2009 de 22 de diciembre.	D.O.G.252	29.12.09
Modificada por la Ley 15/2010, de 28 de diciembre.	D.O.G.35	10.02.11
Modificada por la Ley 12/2011, de 26 de diciembre.	D.O.G.249	30.12.11
Modificada por la Ley 2/2013, de 27 de febrero.	D.O.G.42	28.02.13
Modificada por la Ley 11/2013, de 26 de diciembre.	D.O.G.249	31.12.13
Modificada por la Ley 14/2013, de 26 de diciembre.	D.O.G. 17	27.01.14
PROTECCIÓN DEL PAISAJE DE GALICIA		
Ley 7/2008 de 7 de julio de 2008, Consellería de la Presidencia	D.O.G.139	18.07.08
REGULA EL CONSEJO GALLEGO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE		
Decreto 74/2006 de 30 de marzo de 2006, Consellería de la Presidencia	D.O.G.84	03.05.06
Modificado por el Decreto 137/2006, de 27 de julio.	D.O.G.162	23.08.06
Modificado por el Decreto 387/2009, de 24 de septiembre.	D.O.G.189	25.09.09
Modificado por el Decreto 77/2012, de 9 de febrero.	D.O.G.37	22.02.13
Modificado por el Decreto 54/2013, de 21 de marzo.	D.O.G.65	04.04.13
EMPRENDIMIENTO Y COMPETITIVIDAD DE GALICIA		
Ley 9/2013, de 19 de diciembre. Consellería de la Presidencia	D.O.G.247	27.12.13
LEY DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO DE GALICIA		
Ley 8/2002 de 18 de diciembre de 2002, de Consellería de Presidencia	D.O.G.252	31.12.02
CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA		
Ley 9/2001 de 21 de agosto de 2001, de la Consellería de Presidencia	D.O.G.171	04.09.01

AMPLIACIÓN DE LAS FUNCIONES Y SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA, EN MATERIA DE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

Real Decreto 1082/2008, de 30 de junio de 2008, del Ministerio de las Administraciones Públicas	B.O.E.158	01.07.08

13. PROYECTOS

DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Decreto 19/2011 de 10 de febrero	D.O.G.36	22.02.11

PLAN DE ORDENACIÓN DEL LITORAL DE GALICIA

Decreto 20/2011 de 10 de febrero	D.O.G.36	22.02.11

LEY DE VIVIENDA DE GALICIA

Ley 8/2012 de 29 de diciembre de 2008, de la Consellería de Presidencia	D.O.G.141	29.07.12

LEY DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA Y PROTECCIÓN DEL MEDIO RURAL DE GALICIA

Ley 9/2002 de 30 de diciembre de 2002, de la Consellería de Presidencia	D.O.G.252	31.12.02
Modificada por la Ley 15/2004, de 29 de diciembre.	D.O.G.254	31.12.04
Modificada por la Ley 6/2007, de 11 de mayo.	D.O.G.94	16.05.07
Modificada por la Ley 3/2008, de 23 de mayo.	D.O.G.109	06.06.08
Modificada por la Ley 6/2008, de 19 de junio.	D.O.G.125	30.06.08
Modificada por la Ley 18/2008, de 29 de diciembre.	D.O.G.13	20.01.09
Modificada por la Ley 2/2010, de 25 de marzo.	D.O.G.61	31.03.10
Modificado por la Ley 15/2010, de 28 de diciembre	D.O.G.250	30.12.10
Modificado por la Ley 4/2012, de 12 de abril.	D.O.G.77	23.04.12
Modificado por la Ley 8/2012, de 29 de junio	D.O.G.141	24.07.12
Modificado por la Ley 9/2013, de 19 de diciembre	D.O.G.247	27.12.13

LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE GALICIA

Modificada por la Ley 9/2002, de 30 de diciembre.	D.O.G.252	31.12.02
Modificada por la Ley 6/2007, de 11 de mayo.	D.O.G.94	16.05.07
Modificada por la Ley 15/2010, de 28 de diciembre.	D.O.G.250	30.12.10
Modificada por la Ley 4/2012, de 12 de abril.	D.O.G.77	23.04.12

REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY DEL SUELO DE GALICIA

Decreto 28/1999 de 21 de enero de 1999, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda	D.O.G.32	17.02.99

TURISMO DE GALICIA

Ley 8/1995, de 30 de octubre, de la Consellería de Presidencia	D.O.G.216	11.11.11

PATRIMONIO HISTÓRICO DE GALICIA

Ley 5/2011 de 30 de septiembre, del Parlamento	D.O.G.214	08.11.95
Modificada por la Ley 1/2010, de 11 de febrero.	D.O.G.36	23.02.10
Modificada por la Ley 7/2002, de 27 de diciembre.	D.O.G.251	30.12.02

14. RESIDUOS

REGULACIÓN DEL RÉGIMEN JURÍDICO DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y REGISTRO GENERAL DE PRODUCTORES Y GESTORES DE RESIDUOS DE GALICIA

Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente	D.O.G.124	29.06.05
Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible	D.O.G.121	26.06.06
Modificado por el Decreto 59/2009 de 26 de febrero	D.O.G.57	24.03.09

RESIDUOS DE GALICIA

Ley 10/2008 de 3 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de Galicia	B.O.E.294	06.12.08

15. SEGURIDAD Y SALUD

CREA EL REGISTRO DE COORDINADORES Y COORDINADORAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Decreto 153/2008 de 24 de abril	D.O.G.145	29.07.08

COMUNICA LOS LUGARES DE HABILITACIÓN Y DA PUBLICIDAD A LA VERSIÓN BILINGÜE DEL LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

Resolución de 31 de octubre de 2007, de la Dirección General de Relaciones Laborales, por la que se comunican los lugares dehabilitación y se da publicidad a la versión bilingüe del libro de subcontratación regulado en Real decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción	D.O.G.220	14.11.07

NORMAS DE REFERENCIA DEL CTE

1. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HE

- UNE EN 61215:1997 "Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo".
- UNE EN 61646:1997 "Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicación terrestre. Cualificación del diseño y aprobación tipo".
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Resolución de 31 de mayo de 2001 por la que se establecen modelo de contrato tipo y modelo de factura para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

A. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

- UNE-EN 12975-1:2001 "Sistemas solares térmicos y componentes—Captadores Solares — Parte 1: Requisitos Generales"
- UNE-EN 12975-2:2002 "Sistemas solares térmicos y componentes—Captadores Solares — Parte 2: Métodos de Ensayo".
- UNE-EN 12976-1:2001 "Sistemas solares térmicos y componentes—Sistemas solares prefabricados— Parte 1: Requisitos Generales"
- UNE-EN 12976-2:2001 "Sistemas solares térmicos y componentes— Sistemas solares prefabricados — Parte 2: Métodos de Ensayo".
- UNE-EN 12977-1:2002 "Sistemas solares térmicos y componentes—Sistemas solares a medida— Parte 1: Requisitos Generales"
- UNE-EN 12977-2:2002 "Sistemas solares térmicos y componentes— Sistemas solares a medida — Parte 2: Métodos de Ensayo"
- UNE EN 806-1:2001 "Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades"
- UNE EN 1717:2001 "Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujo".
- UNE EN 60335-1:1997 "Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales"
- UNE EN 60335-2-21:2001 "Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 2: Requisitos particulares para los termos eléctricos"
- UNE EN-ISO 9488:2001 "Energía solar. Vocabulario"
- UNE-EN 94 002: 2004 "Instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sanitaria: Cálculo de la demanda de energía térmica".
- Real Decreto 1751/1998 de 31 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.
- Real Decreto 1244/1979 de 4 de abril por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión RAP. Modificado por el Real Decreto 507/1982 de 15 de enero de 1982 por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión aprobado por el RD 1244/1979 de 4 de abril de 1979 y por el Real Decreto 1504/1990 por el que se modifican determinados artículos del RAP.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para prevención y control de la legionelosis.
- Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico, de 22 de diciembre. Modificada por Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

B. Iluminación

- UNE 72 112 Tareas visuales. Clasificación.
- UNE 72 163 Niveles de iluminación. Asignación de Tareas.

C. Limitación demanda energética

- UNE EN ISO 10 211-1:1995 "Puentes térmicos en edificación. Flujos de calor y temperaturas superficiales. Parte 1: Métodos generales de cálculo"
- UNE EN ISO 10 211-2: 2002 "Puentes térmicos en edificación. Flujos de calor y temperaturas superficiales. Parte 2: Puentes térmicos lineales"
- UNE EN ISO 6 946: 1997 "Elementos y componentes de edificación. Resistencia y transmitancia térmica. Método de cálculo"
- UNE EN ISO 13 370 : 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo"
- UNE EN ISO 13 788:2001 "Características higrotérmicas de los elementos y componentes de la edificación. Temperatura superficial interior para evitar la humedad superficial crítica y la condensación intersticial. Métodos de cálculo"
- UNE EN 673:1998 "Vidrio en la construcción. Determinación del coeficiente de transmisión térmica, U. Método de cálculo."
- UNE EN 673/A1: 2001
- UNE EN 673/A2: 2003
- UNE EN ISO 10 077-1: 2001 "Características térmicas de ventanas, puertas y contraventanas. Cálculo del coeficiente de transmisión térmica. Parte 1: Método simplificado"
- UNE EN 410:1998 "Vidrio para la edificación. Determinación de las características luminosas y solares de los acristalamientos"

Normas de producto

- UNE EN ISO 10456: 2001 "Materiales y productos para la edificación. Procedimientos para la determinación de los valores térmicos declarados y de diseño"

- Normas de ensayo
- UNE EN 1 026: 2000 "Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Método de ensayo"
UNE EN 12 207: 2000 "Puertas y ventanas. Permeabilidad al aire. Clasificación"

2. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HS

A. Suministro de agua

- UNE EN 200:2008 "Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales."
- UNE EN 274-1:2002 "Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 1: Requisitos".
- UNE EN 274-2:2002 "Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 2: Métodos de ensayo".
- UNE EN 274-3:2002 "Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios. Parte 3: Control de calidad".
- UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
- UNE EN 806-1:2001 "Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de los edificios. Parte 1: Generalidades".
- UNE EN 816:1997 "Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10".
- UNE EN 1 057:1996 "Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción".
- UNE EN 1 112:1997 "Duchas para griferías sanitarias (PN 10) ".
- UNE EN 1 113:1997 "Flexibles de ducha para griferías sanitarias (PN 10) ".
- UNE EN 1 254-1:1999 "Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 1: Accesorios para soldeo o soldeo fuerte por capilaridad para tuberías de cobre".
- UNE EN 1 254-2:1999 "Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 2: Accesorios de compresión para tuberías de cobre".
- UNE EN 1 254-3:1999 Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 3: Accesorios de compresión para tuberías de plástico".
- UNE EN 1 254-4:1999 "Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 4: Accesorios para soldar por capilaridad o de compresión para montar con otros tipos de conexiones".
- UNE EN 1 254-5:1999 "Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 5: Accesorios de embocadura corta para soldar por capilaridad con soldeo fuerte para tuberías de cobre".
- UNE EN 1 452-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC – U). Parte 1: Generalidades".
- UNE EN 1 452-2:2000 "Sistemas de canalización de materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC – U). Parte 2: Tubos".
- UNE EN 1 452-3:2000 "Sistemas de canalización de materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC – U). Parte 3: Accesorios".

- UNE EN12201-1:2003 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades”.
- UNE EN12201-2:2003 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.”
- UNE EN12201-3:2003 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios”.
- UNE EN 12 201-4:2003 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de aguaPolietileno (PE). Parte 4: Válvulas”.
- UNE EN ISO 3 822-2:1996 Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería. (ISO 3822-2:1995) ”.
- UNE EN ISO 3 822-3:1997 “Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 3: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las griferías y de los equipamientos hidráulicos en línea. (ISO 3822-3:1997) ”.
- UNE EN ISO 3 822-4:1997 “Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 4: Condiciones de montaje y de funcionamiento de los equipamientos especiales. (ISO 3822-4:1997) ”.
- UNE EN ISO 12 241:1999 “Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales. Método de cálculo”.
- UNE EN ISO 15874-1:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades”.
- UNE EN ISO 15874-2:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos”.
- UNE EN ISO 15874-3:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 3: Accesorios”.
- UNE EN ISO 15875-1:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 1: Generalidades”.
- UNE EN ISO 15875-2:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 2: Tubos”.
- UNE EN ISO 15875-3:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 3: Accesorios”.
- UNE EN ISO 15876-1:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 1: Generalidades”.
- UNE EN ISO 15876-2:2004 “Sistemas de canalización de materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 2: Tubos”.
- UNE EN ISO 15876-3:2004 “Sistemas de canalización de materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 3: Accesorios“.
- UNE EN ISO 15877-1:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Generalidades”.
- UNE EN ISO 15877-2:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Tubos.”
- UNE EN ISO 15877-3:2004 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 3: Accesorios”
- UNE 19 040:1993 “Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie normal”.
- UNE 19 041:1993 “Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie reforzada”.
- UNE 19 047:1996 “Tubos de acero soldados y galvanizados para instalaciones interiores de agua fría y caliente”.
- UNE 19 049-1:1997 “Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente. Parte 1: Tubos”.
- UNE 19 702:2002 “Grifería sanitaria de alimentación. Terminología“.
- UNE 19 703:2003 “Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas“.
- UNE 19 707:1991 “Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas generales para grifos simples y mezcladores (dimensión nominal 1/2). PN 10. Presión dinámica mínima de 0,05 Mpa (0,5 bar) ”
- UNE 53 131:1990 “Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Características y métodos de ensayo”.
- UNE 53 323:2001 EX “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ”.
- UNE 100 151:1988 “Climatización. Pruebas de estanquidad de redes de tuberías”.
- UNE 100 156:1989 “Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño”.
- UNE 100 171:1989 IN “Climatización. Aislamiento térmico. Materiales y colocación”.

B. Evacuación de aguas

- UNE EN 295-1:1999 “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 1: Requisitos”.
- UNE EN 295-2:2000 “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 2: Control de calidad y muestreo”.
- UNE EN 295-4/AC:1998 "Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para accesorios especiales, adaptadores y accesorios compatibles”.
- UNE EN 295-5/AI:1999 “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para tuberías de gres perforadas y sus accesorios”.
- UNE EN 295-6:1996 “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para pozos de registro de gres”.
- UNE EN 295-7:1996 “Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 4: Requisitos para tuberías de gres y juntas para hinca”.
- UNE EN 545:2002 “Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo”.
- UNE EN 598:1996 “Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo”.
- UNE-EN 607:1996 “Canalones suspendidos y sus accesorios de PVC. Definiciones, exigencias y métodos de ensayo”.
- UNE EN 612/AC:1996 “Canalones de alero y bajantes de aguas pluviales de chapa metálica. Definiciones, clasificación y especificaciones”.
- UNE EN 877:2000 “Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad”.
- UNE EN 1 053:1996 “Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de canalizaciones termoplásticas para aplicaciones sin presión. Método de ensayo de estanquidad al agua”.
- UNE EN 1 054:1996 “Sistemas de canalización en materiales plásticos. Sistemas de canalizaciones termoplásticas para la evacuación de aguas residuales. Método de ensayo de estanquidad al aire de las uniones”.
- UNE EN 1 092-1:2002 “Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero”.
- UNE EN 1 092-2:1998 “Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición”.
- UNE EN 1 115-1:1998 “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 1: Generalidades”.
- UNE EN 1 115-3:1997 “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 3: Accesorios”.
- UNE EN 1 293:2000 “Requisitos generales para los componentes utilizados en tuberías de evacuación, sumideros y alcantarillado presurizadas neumáticamente”.
- UNE EN 1 295-1:1998 “Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga. Parte 1: Requisitos generales”.
- UNE EN 1 329-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE ENV 1 329-2:2002 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-C). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
- UNE EN 1 401-1:1998 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE ENV 1 401-2:2001 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
- UNE ENV 1 401-3:2002 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). parte 3: práctica recomendada para la instalación”.
- UNE EN 1 451-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE ENV 1 451-2:2002 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.

- UNE EN 1 453-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema”.
- UNE ENV 1 453-2:2001 “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
  UNE EN 1455-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE ENV 1 455-2:2002 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
- UNE EN 1 456-1:2002 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE ENV 1 519-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE ENV 1 519-2:2002 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
- UNE EN 1 565-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE ENV 1 565-2:2002 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
- UNE EN 1 566-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE ENV 1 566-2:2002 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
- UNE EN 1636-3:1998 “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 3: Accesorios”.
- UNE EN 1 636-5:1998 “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 5: Aptitud de las juntas para su utilización”.
- UNE EN 1 636-6:1998 “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP). Parte 6: Prácticas de instalación”.
- UNE EN 1 852-1:1998 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE ENV 1 852-2:2001 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad”.
- UNE EN 12 095:1997 “Sistemas de canalización en materiales plásticos. Abrazaderas para sistemas de evacuación de aguas pluviales. Método de ensayo de resistencia de la abrazadera”.
- UNE ENV 13 801:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Termoplásticos. Práctica recomendada para la instalación.
- UNE 37 206:1978 “Manguetones de plomo”.
- UNE 53 323:2001 EX “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ”.
- UNE 53 365:1990 “Plásticos. Tubos de PE de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo”.
- UNE 127 010:1995 EX “Tubos prefabricados de hormigón en misa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión”.

3. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-ACERO

- UNE-ENV 1993-1-1:1996 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales. Reglas generales y reglas para edificación.
- UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
- UNE-ENV 1090-2:1999 Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.
- UNE-ENV 1090-3:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite elástico.
- UNE-ENV 1090-4:1998Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.
- UNE-EN 10025-2 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos.
- UNE-EN 10210-1:1994Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 1993-1-10 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura.
- UNE-EN ISO 14555:1999 Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.
- UNE-EN 287-1:1992 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.
- UNE-EN ISO 8504-1:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.
- UNE-EN ISO 8504-2:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo.
- UNE-EN ISO 8504-3:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas.
- UNE-EN ISO 1460:1996 Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área.
- UNE-EN ISO 1461:1999 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hiero y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 7976-1:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos
- UNE-EN ISO 7976-2:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden.
- UNE-EN ISO 6507-1:1998 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 2808:2000 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.
- UNE-EN ISO 4014:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990).
- UNE EN ISO 4016:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).
- UNE EN ISO 4017:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).
- UNE EN ISO 4018:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).
- UNE EN 24032:1992 Tuercas hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986)
- UNE EN ISO 4034:2001Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).
- UNE-EN ISO 7089:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).
- UNE-EN ISO 7090:2000 Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).
- UNE-EN ISO 7091:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).

4. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-CIMIENTOS

- UNE 22 381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras.
- UNE 22 950-1:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.
- UNE 22 950-2:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).
- UNE 80 303-1:2001 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.
- UNE 80 303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
- UNE 80 303-3:2001 Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo calor de hidratación.

- UNE 103 101:1995 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
- UNE 103 102:1995 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.
- UNE 103 103:1994 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de casagrande.
- UNE 103 104:1993 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103 108:1996 Determinación de las características de retracción de un suelo.
- UNE 103 200:1993 Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.
- UNE 103 202:1995 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
- UNE 103 204:1993 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
- UNE 103 300:1993 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
- UNE 103 301:1994 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.
- UNE 103 302:1994 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.
- UNE 103 400:1993 Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.
- UNE 103 401:1998 Determinación de los parámetros de resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.
- UNE 103 402:1998 Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.
- UNE 103 405:1994 Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.
- UNE 103 500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
- UNE 103 501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- UNE 103 600:1996 Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
- UNE 103 601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
- UNE 103 602:1996 Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.
- UNE 103 800:1992 Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).
- UNE 103 801:1994 Prueba de penetración dinámica superpesada.
- UNE 103 802:1998 Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.
- UNE 103 804:1993 Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).
- UNE EN 1 536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.
- UNE EN 1 537:2001 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.
- UNE EN 1 538:2000 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
- UNE EN 12 699:2001 Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.

NORMATIVA ASTM
- ASTM : G57-78 (G57-95a) Standard Test Method for field measurement of soil resistivity using the Wenner Four-Electrode Method.
- ASTM : D 4428/D4428M-00 Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.

NORMATIVA NLT
- NLT 225:1999 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.
- NLT 254:1999 Ensayo de colapso en suelos.
- NLT 251:1996 Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

5. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-FÁBRICA
- UNE EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida
- UNE EN 771-2:2000 Especificación de piezas para fábrica de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.
- EN 771-3:2003 Specification for masonry units - Part 3: Aggregate concrete masonry units (Dense and light-weight aggregates)
- UNE EN 771-4:2000 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 4: Bloques de hormigón celular curado en autoclave
- UNE EN 772-1:2002 Métodos de ensayo de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
- UNE EN 845-1:200 Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos.
- UNE EN 845-3:2001 Especificación de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero.
- UNE EN 846-2:2001 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la adhesión de las armaduras de tendel prefabricadas en juntas de mortero.
- UNE EN 846-5 :2001 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 5: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo entre dos elementos).
- UNE EN 846-6:2001 Métodos de ensayo de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 6: Determinación de la resistencia a tracción y a compresión y las características de carga-desplazamiento de las llaves (ensayo sobre un solo extremo).
- UNE EN 998-2:2002 Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería
- UNE EN 1015-11:2000 Métodos de ensayo de los morteros para albañilería. Parte 11: Determinación de la resistencia a flexión y a compresión del mortero endurecido.
- UNE EN 1052-1:1999 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 1: Determinación de la resistencia a compresión.
- UNE EN 1052-2:2000 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 2: Determinación de la resistencia a la flexión.
- UNE EN 1052-3 :2003 Métodos de ensayo para fábricas de albañilería. Parte 3: Determinación de la resistencia inicial a cortante.
- UNE EN 1052-4:2001 Métodos de ensayo para fábrica de albañilería. Parte 4: Determinación de la resistencia al cizallamiento incluyendo la barrer al agua por capilaridad
- UNE EN 10088-1:1996 Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.
- UNE EN 10088-2:1996 Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de planchas y bandas para uso general.
- UNE EN 10088-3:1996 Aceros inoxidables. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro para semiproductos, barras, alambrón y perfiles para aplicaciones en general.
- UNE ENV 10080:1996 Acero para armaduras de hormigón armado. Acero corrugado soldable B500. Condiciones técnicas de suministro para barras, rollos y mallas electrosoldadas.
- UNE EN 10138-1 Aceros para pretensado - Parte 1: Requisitos generales

6. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SE-MADERA
- UNE 36137: 1996 Bandas (chapas y bobinas), de acero de construcción, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE 56544: 2003 Clasificación visual de la madera aserrada de conífera para uso estructural
- UNE 56530: 1977 Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia.
- UNE 56544: 1997 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.
- UNE 102023: 1983 Placas de cartón-yeso. Condiciones generales y especificaciones. (En tanto no se disponga de la prEN 520)
- UNE 112036: 1993 Recubrimientos metálicos. Depósitos electrolíticos de cinc sobre hierro o acero.
- UNE EN 300: 1997 Tableros de virutas orientadas.(OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.
- UNE EN 301: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Adhesivos de policondensación de tipos fenólico y aminoplásticos. Clasificación y especificaciones de comportamiento.
- UNE EN 302-1: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la resistencia del pegado a la cizalladura por tracción longitudinal.
- UNE EN 302-2: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la resistencia a la delaminación. (Método de laboratorio).
- UNE EN 302-3: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación de la influencia de los tratamientos cíclicos de temperatura y humedad sobre la resistencia a la tracción transversal.
- UNE EN 302-4: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la influencia de la contracción sobre la resistencia a la cizalladura.
- UNE EN 309: 1994 Tableros de partículas. Definición y clasificación.
- UNE EN 312-1: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 1. Especificaciones generales para todos los tipos de tableros. (+ERRATUM)
- UNE EN 312-4: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 4. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente seco
- UNE EN 312-5: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 5. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente húmedo
- UNE EN 312-6: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 6. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente seco
- UNE EN 312-7: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 7. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente húmedo
- UNE EN 313-1: 1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación.
- UNE EN 313-2: 1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.
- UNE EN 315: 1994 Tableros contrachapados. Tolerancias dimensionales.

- UNE EN 316: 1994 Tableros de fibras. Definiciones, clasificación y símbolos.
- UNE EN 335-1: 1993 Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 1:Generalidades.
- UNE EN 335-2: 1994 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 2: Aplicación a madera maciza.
- UNE EN 335-3: 1996 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 3: Aplicación a los tableros derivados de la madera. (+ ERRATUM).
- UNE EN 336: 1995 Madera estructural. Coníferas y chopo. Dimensiones y tolerancias.
- UNE EN 338: 1995 Madera estructural. Clases resistentes.
- UNE EN 350-1: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 1.Guía para los principios de ensayo y clasificación de la durabilidad natural de la madera.
- UNE EN 350-2: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 2: Guía de la durabilidad natural y de la impregnabilidad de especies de madera seleccionada por su importancia en Europa
- UNE EN 351-1: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera.. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores. (+ ERRATUM)
- UNE EN 351-2: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis.
- UNE EN 383: 1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación de tipo clavija.
- UNE EN 384: 2004 Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
- UNE EN 386: 1995 Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos de fabricación.
- UNE EN 390: 1995 Madera laminada encolada. Dimensiones y tolerancias.
- UNE EN 408: 1996 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
- UNE EN 409: 1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación de tipo clavija. Clavos.
- UNE EN 460: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo (de ataque biológico)
- UNE EN 594: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez al descuadre de los paneles de muro entramado.
- UNE EN 595: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.
- UNE EN 599-1: 1997 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Prestaciones de los protectores de la madera determinadas mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de riesgo.
- UNE EN 599-2: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Parte 2: Clasificación y etiquetado.
- UNE EN 622-1: 2004 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones generales.
- UNE EN 622-2: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.
- UNE EN 622-3: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.
- UNE EN 622-5: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Especificaciones para los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).
- UNE EN 636-1: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente seco.
- UNE EN 636-2: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente húmedo.
- UNE EN 636-3: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en exterior.
- UNE EN 789: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.
- UNE EN 1058: 1996 Tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad.
- UNE EN 1193: 1998 Estructuras de madera. Madera estructural y madera laminada encolada. Determinación de la resistencia a esfuerzo cortante y de las propiedades mecánicas en dirección perpendicular a la fibra.
- UNE EN 26891: 1992 Estructuras de madera. Uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Principios generales para la determinación de las características de resistencia y deslizamiento.
- UNE EN 28970: 1992 Estructuras de madera. Ensayo de uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Requisitos para la densidad de la madera.
- UNE EN 1194 Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos.
- UNE EN 1912: 1999 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de especies y calidad visuales.
- UNE EN 1059: 2000 Estructuras de madera. Requisitos de las cerchas fabricadas con conectores de placas metálicas dentadas.
- UNE EN 13183-1: 2002 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa.
- UNE EN 13183-2: 2003 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
- UNE EN 12369-1: 2003 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 1: OSB, tableros de partículas y de fibras. (+ Corrección 2003)
- UNE EN 12369-2: 2004 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 2: Tablero contrachapado
- UNE EN 14251: 2004 Madera en rollo estructural. Métodos de ensayo

7. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SI-INCENDIO

1. REACCIÓN AL FUEGO

13501 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación

- UNE EN 13501-1: 2002 Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
  prEN 13501-5 Parte 5: Clasificación en función de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.
- UNE EN ISO 1182: 2002 Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción - Ensayo de no combustibilidad.
- UNE ENV 1187: 2003 Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.
- UNE EN ISO 1716: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los productos de construcción – Determinación del calor de combustión.
- UNE EN ISO 9239-1: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante.
- UNE EN ISO 11925-2:2002 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción – Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única.
- UNE EN 13823: 2002 Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción – Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.
- UNE EN 13773: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.
- UNE EN 13772: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Medición de la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.
- UNE EN 1101:1996 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).
- UNE EN 1021- 1:1994 “Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión”.
- UNE EN 1021-2:1994 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.
- UNE 23727: 1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

2. RESISTENCIA AL FUEGO

13501 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego

- UNE EN 13501-2: 2004 Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego, excluidas las instalaciones de ventilación.
- prEN 13501-3 Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: conductos y compuertas resistentes al fuego.
- prEN 13501-4 Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.

1363 Ensayos de resistencia al fuego

- UNE EN 1363-1: 2000 Parte 1: Requisitos generales.
- UNE EN 1363-2: 2000 Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.

1364 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes

- UNE EN 1364-1: 2000 Parte 1: Paredes.
- UNE EN 1364-2: 2000 Parte 2: Falsos techos.
- prEN 1364-3 Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración a tamaño real (conjunto completo)
- prEN 1364-3 Parte 4: Fachadas ligeras. Configuraciones parciales
- prEN 1364-5 Parte 5: Ensayo de fachadas y muros cortina ante un fuego seminatural.

1365 Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes
- UNE EN 1365-1: 2000 Parte 1: Paredes.
- UNE EN 1365-2: 2000 Parte 2: Suelos y cubiertas.
- UNE EN 1365-3: 2000 Parte 3: Vigas.
- UNE EN 1365-4: 2000 Parte 4: Pilares.
- UNE EN 1365-5: 2004 Parte 5: Balcones y pasarelas.
- UNE EN 1365-6: 2004 Parte 6: Escaleras.

1366 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio
- UNE EN 1366-1: 2000 Parte 1: Conductos.
- UNE EN 1366-2: 2000 Parte 2: Compuertas cortafuegos.
- UNE EN 1366-3: 2005 Parte 3: Sellados de penetraciones.
- prEN 1366-4 Parte 4: Sellados de juntas lineales.
- UNE EN 1366-5: 2004 Parte 5: Conductos para servicios y patinillos.
- UNE EN 1366-6: 2005 Parte 6: Suelos elevados.
- UNE EN 1366-7: 2005 Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.
- UNE EN 1366-8: 2005 Parte 8: Conductos para extracción de humos.
- prEN 1366-9 Parte 9: Conductos para extracción de humo en un único sector de incendio.
- prEN 1366-10 Parte 10: Compuertas para control de humos.

1634 Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos
- UNE EN 1634-1: 2000 Parte 1: Puertas y cerramientos cortafuegos.
- prEN 1634-2 Parte 2: Herrajes para puertas y ventanas practicables resistentes al fuego.
- UNE EN 1634-3: 2001 Parte 3: Puertas y cerramientos para control de humos.
- UNE EN 81-58: 2004 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores – Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.

13381 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales
- prENV 13381-1 Parte 1: Membranas protectoras horizontales.
- UNE ENV 13381-2: 2004 Parte 2: Membranas protectoras verticales.
- UNE ENV 13381-3: 2004 Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.
- UNE ENV 13381-4: 2005 Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.
- UNE ENV 13381-5: 2005 Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/láminas de acero perfiladas.
- UNE ENV 13381-6: 2004 Parte 6: Protección aplicada a columnas de acero huecas rellenadas de hormigón .
- ENV 13381-7: 2002 Parte 7: Protección aplicada a elementos de madera.
- UNE EN 14135: 2005 Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.

15080 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego
- prEN 15080-2 Parte 2: Paredes no portantes.
- prEN 15080-8 Parte 8: Vigas.
- prEN 15080-12 Parte 12: Sellados de penetración.
- prEN 15080-14 Parte 14: Conductos y patinillos para instalaciones. .
- prEN 15080-17 Parte 17: Conductos para extracción del humo en un único sector de incendio.
- prEN 15080-19 Parte 19: Puertas y cierres resistentes al fuego.

15254 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes
- prEN 15254-1 Parte 1: Generalidades.
- prEN 15254-2 Parte 2: Tabiques de fábrica y de bloques de yeso
- prEN 15254-3 Parte 3: Tabiques ligeros.
- prEN 15254-4 Parte 4: Tabiques acristalados.
- prEN 15254-5 Parte 5: Tabiques a base de paneles sandwich metálicos.
- prEN 15254-6 Parte 6: Tabiques desmontables.

15269 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas
- prEN 15269-1 Parte 1: Requisitos generales de resistencia al fuego.
- prEN 15269-2 Parte 2: Puertas abisagradas pivotantes de acero.
- prEN 15269-3 Parte 3: Puertas abisagradas pivotantes de madera.
- prEN 15269-4 Parte 4: Puertas abisagradas pivotantes de vidrio.
- prEN 15269-5 Parte 5: Puertas abisagradas pivotantes de aluminio.
- prEN 15269-6 Parte 6: Puertas correderas de madera.
- prEN 15269-7 Parte 7: Puertas correderas de acero.
- prEN 15269-8 Parte 8: Puertas plegables horizontalmente de madera.
- prEN 15269-9 Parte 9: Puertas plegables horizontalmente de acero.
- prEN 15269-10 Parte 10: Cierres enrollables de acero.
- prEN 15269-20 Parte 20: Puertas para control del humo.
- UNE EN 1991-1-2: 2004 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
- UNE ENV 1992-1-2: 1996 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego
- ENV 1993-1-2: 1995 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego
- UNE ENV 1994-1-2: 1996 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
- UNE ENV 1995-1-2: 1999 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
  ENV 1996-1-2: 1995 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego.
- EN 1992-1-2: 2004 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.
- EN 1993-1-2: 2005 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.
- EN 1994-1-2: 2005 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- EN 1995-1-2: 2004 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- EN 1996-1-2: 2005 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Estructuras sometidas al fuego

3. INSTALACIONES PARA CONTROL DEL HUMO Y DEL CALOR

12101 Sistemas para el control del humo y el calor
- EN 12101-1:2005 Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.
- UNE EN 12101-2: 2004 Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.
- UNE EN 12101-3: 2002 Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.
- UNE 23585: 2004 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humo (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.
- EN 12101-6 Parte 6: Especificaciones para sistemas de presión diferencial. Equipos.
- prEN 12101-7 Parte 7: Especificaciones para Conductos para control de humos.
- prEN 12101-8 Parte 8: Especificaciones para compuertas para control del humo.
- prEN 12101-9 Parte 9: Especificaciones para paneles de control.
- prEN 12101-10 Parte 10: Especificaciones para equipos de alimentación eléctrica.
- prEN 12101-11 Parte 11: Requisitos de diseño y métodos de cálculo de sistemas de extracción de humo y de calor considerando fuegos variables en función del tiempo.

4 HERRAJES Y DISPOSITIVOS DE APERTURA PARA PUERTAS RESISTENTES AL FUEGO
- UNE EN 1125: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.

- UNE EN 179: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE EN 1154: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE EN 1155: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE EN 1158: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- prEN 13633 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.
- prEN 13637 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.

5 SEÑALIZACIÓN

- UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
- UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
- UNE 23035-4:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales Mediciones y clasificación.

6 OTRAS MATERIAS

- UNE EN ISO 13943: 2001 Seguridad contra incendio. Vocabulario.

8. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-HR-RUIDO

- UNE EN ISO 140-1: 1998 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Requisitos de las instalaciones del laboratorio sin transmisiones indirectas. (ISO 140-1: 1997)
- UNE EN ISO 140-1: 1998/A1:2005 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Requisitos de las instalaciones del laboratorio sin transmisiones indirectas. Modificación 1: Requisitos específicos aplicables al marco de la abertura de ensayo para particiones ligeras de doble capa (ISO 140-1: 1997/AM1: 2004)
- UNE EN ISO 140-3: 1995 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 3: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción. (ISO 140-3: 1995)
- UNE EN ISO 140-3: 2000 ERRATUM Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 3: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción. (ISO 140-3: 1995)
- UNE EN ISO 140-3: 1995/ A1:2005 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 3: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción. Modificación 1: Condiciones especiales de montaje para particiones ligeras de doble capa. (ISO 140-3:1995/AM 1:2004)
- UNE EN ISO 140-4: 1999 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 4: Medición in situ del aislamiento al ruido aéreo entre locales. (ISO 140-4: 1998)
- UNE EN ISO 140-5: 1999 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas. (ISO 140-5: 1998)
- UNE EN ISO 140-6: 1999 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 6: Medición en laboratorio del aislamiento acústi-co de suelos al ruido de impactos. (ISO 140-6: 1998)
- UNE EN ISO 140-7: 1999 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos (ISO 140-7: 1998)
- UNE EN ISO 140-8: 1998 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 8: Medición en laboratorio de la reducción del ruido de impactos transmitido a través de revestimientos de suelos sobre un forjado normalizado pesado (ISO 140-8: 1997)
- UNE EN ISO 140-11: 2006 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 11: Medición en laboratorio de la reducción del ruido de impactos transmitido a través de revestimientos de suelos sobre suelos ligeros de referencia (ISO 140-11: 2005)
- UNE EN ISO 140–14: 2005 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 14: Directrices para situaciones especiales in situ (ISO 140-14: 2004)
- UNE EN ISO 140–16: 2007 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 16: Medición en laboratorio de la mejora del índice de reducción acústica por un revestimiento complementario (ISO 140-16: 2006)
- UNE EN ISO 354: 2004 Acústica. Medición de la absorción acústica en una cámara reverberante. (ISO 354: 2003)
- UNE EN ISO 717-1: 1997 Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo (ISO 717-1: 1996)
- UNE EN ISO 717-1:1997/A1:2007 Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. Modificación 1: Normas de redondeo asociadas con los índices expresados por un único número y con las magnitudes expresadas por un único número. (ISO 717-1:1996/AM 1:2006)
- UNE EN ISO 717-2: 1997 Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos (ISO 717-2: 1996)
- UNE-EN ISO 717-2:1997/A1:2007 Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos. Modificación 1 (ISO 717-2:1996/AM 1:2006)
- UNE ISO 1996-1: 2005 Acústica. Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental. Parte 1: Magnitudes básicas y métodos de evaluación. (ISO 1996-1:2003)
- UNE-EN ISO 3382-2:2008 Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 2: Tiempo de reverberación en recintos ordinarios (ISO 3382-2:2008).
- UNE EN ISO 3741:2000 Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de las fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Métodos de precisión en cámaras reverberantes. (ISO 3741: 1999)
- UNE EN ISO 3741/AC: 2002 Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de las fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Métodos de precisión en cámaras reverberantes. (ISO 3741:1999)
- UNE EN ISO 3743-1:1996 Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido. Métodos de ingeniería para fuentes pequeñas móviles en campos reverberantes. Parte 1: Método de comparación en cámaras de ensayo de paredes duras. (ISO 3743-1: 1994)
- UNE EN ISO 3743-2:1997 Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido utilizando presión acústica. Métodos de ingeniería para fuentes pequeñas móviles en campos reverberantes. Parte 2: Métodos para cámaras de ensayo reverberantes especiales. (ISO 3743-2: 1994)
- UNE EN ISO 3746:1996 Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de la presión sonora. Método de control en una superficie de medida envolvente sobre un plano reflectante. (ISO 3746: 1995)
- UNE EN ISO 3747:2001 Acústica. Determinación de los niveles de potencia acústica de fuentes de ruido a partir de la presión acústica. Método de comparación in situ. (ISO 3747: 2000)
- UNE EN ISO 3822-1: 2000 Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 1: Método de medida (ISO 3822-1: 1999)
- UNE EN ISO 3822-2: 1996 Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería (ISO 3822-1: 1995)
- UNE EN ISO 3822-2: 2000 ERRATUM Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería (ISO 3822-2: 1995)
- UNE EN ISO 3822-3: 1997 Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 3: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las griferías y de los equipamientos hidráulicos en línea (ISO 3822-3: 1997)
- UNE EN ISO 3822-4: 1997 Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 4: Condiciones de montaje y de funcionamiento de los equipamientos especiales (ISO 3822-4: 1997)
- UNE EN ISO 10846-1: 1999 Acústica y vibraciones. Medida en laboratorio de las propiedades de transferencia vibroacústica de elementos elásticos. Parte 1: Principios y líneas directrices. (ISO 10846-1: 1997)
- UNE EN ISO 10846-2: 1999 Acústica y vibraciones. Medida en laboratorio de las propiedades de transferencia vibroacústica de elementos elásticos. Parte 2: Rigidez dinámica de soportes elásticos para movimiento de translación. Método directo. (ISO 10846-2: 1997)
- UNE EN ISO 10846-3: 2003 Acústica y vibraciones. Mediciones en laboratorio de las propiedades de transferencia vibro-acústica de elementos elásticos. Parte 3: Método indirecto para la determinación de la rigidez dinámica de soportes elásticos en movimientos de traslación. (ISO 10846-3:2002)
- UNE EN ISO 10846-4: 2004 Acústica y vibraciones. Mediciones en laboratorio de las propiedades de transferencia vibro-acústica de elementos elásticos. Parte 4: Rigidez dinámica en traslación de elementos diferentes a soportes elásticos. (ISO 10846-4: 2003)
- UNE-EN ISO 10848-1:2007 Acústica. Medida en laboratorio de la transmisión por flancos del ruido aéreo y del ruido de impacto entre recintos adyacentes. Parte 1: Documento marco (ISO 10848-1:2006)

- UNE EN ISO 10848-2:2007 Acústica. Medida en laboratorio de la transmisión por flancos del ruido aéreo y del ruido de impacto entre recintos adyacentes. Parte 2: Aplicación a elementos ligeros cuando la unión tiene una influencia pequeña. (ISO 10848-2:2006)
- UNE-EN ISO 10848-3:2007 Acústica. Medida en laboratorio de la transmisión por flancos del ruido aéreo y del ruido de impacto entre recintos adyacentes. Parte 3: Aplicación a elementos ligeros cuando la unión tiene una influencia importante. (ISO 10848-3:2006)
- UNE EN ISO 11654:1998 Acústica. Absorbentes acústicos para su utilización en edificios. Evaluación de la absorción acústica (ISO 11654:1997)
- UNE EN ISO 11691:1996 Acústica. Medida de la pérdida de inserción de silenciadores en conducto sin flujo. Método de medida en laboratorio. (ISO 11691:1995)
- UNE EN ISO 11820:1997 Acústica. Mediciones in situ de silenciadores. (ISO 11820:1996)
- UNE-EN 200:2008 Grifería sanitaria. Grifos simples y mezcladores para sistemas de suministro de agua de tipo 1 y tipo 2. Especificaciones técnicas generales.
- UNE EN 1026: 2000 Ventanas y puertas. Permeabilidad al aire. Método de ensayo. (EN 1026: 2000)
- UNE EN 12207: 2000 Puertas y ventanas. Permeabilidad al aire. Clasificación. (EN 12207: 1999)
- UNE EN 12354-1: 2000 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 1: Aislamiento acústico del ruido aéreo entre recintos. (EN 12354-1:2000)
- UNE EN 12354-2: 2001 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 2: Aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos. (EN 12354-2:2000)
- UNE EN 12354-3: 2001 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 3: Aislamiento acústico a ruido aéreo contra el ruido del exterior. (EN 12354-3:2000)
- UNE EN 12354-4: 2001 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 4: Transmisión del ruido interior al exterior. (EN 12354-4:2000)
- UNE EN 12354-6: 2004 Acústica de la edificación. Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos. Parte 6: Absorción sonora en espacios cerrados. (EN 12354-6:2003)
- UNE EN 20140-2: 1994 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y en elementos de edificación. Parte 2: Determinación, verificación y aplicación de datos de precisión. (ISO 140-2: 1991)
- UNE EN 20140-10: 1994 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 10: Medición en laboratorio del aislamiento al ruido aéreo de los elementos de construcción pequeños. (ISO 140-10: 1991). (Versión oficial EN 20140-10:1992)
- UNE EN 29052-1: 1994 Acústica. Determinación de la rigidez dinámica. Parte 1: Materiales utilizados en suelos flotantes en viviendas. (ISO 9052-1:1989). (Versión oficial 29052-1: 1992)
- UNE EN 29053: 1994 Acústica. Materiales para aplicaciones acústicas. Determinación de la resistencia al flujo de aire. (ISO 9053: 1991)
- UNE 100153: 2004 IN Climatización: Soportes antivibratorios. Criterios de selección
- UNE 102040: 2000 IN Montajes de los sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones
- UNE 102041: 2004 IN Montajes de los sistemas de trasdosados con placas de yeso laminado. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones

9. NORMAS INCLUIDAS EN EL DB-SUA

Elementos y dispositivos mecánicos

- UNE EN 81-40:2009 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Ascensores especiales para el transporte de personas y cargas. Parte 40: Salvaescaleras y plataformas elevadoras inclinadas para el uso por personas con movilidad reducida. ISO 9386-1:2000 Power-operated lifting platforms for persons with impaired mobility. Rules for safety, dimensions and functional operation.Part 1: Vertical lifting platforms.

Pavimentos

- UNE CEN/TS 15209:2009 EX Indicadores para pavimentos de superficie táctil de hormigón, arcilla y piedra natural.

Mecanismos

- UNE 200007:2007 IN Accesibilidad en las interfaces de las instalaciones eléctricas de baja tensión.

Señalización

- UNE 170002:2009 Requisitos de accesibilidad para la rotulación.
- UNE 1142:1990 IN Elaboración y principios para la aplicación de los pictogramas destinados a la información del público.

En Silleda a mes de enero del año 2017

EL ARQUITECTO

Abraham Castro Neira

Colegiado C.O.A.G.: 4401

5.1. Justificación del cumplimiento de la ley del ruido 37/2003, así como del decreto 286/2006. Justificación del decreto 106/2015, de 9 DE julio sobre contaminación acústica de Galicia.

La Ley 7/1997, de 11 de Agosto, así como el Decreto 150/1999, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica, ha sido derogada por la Ley 12/2011 de 26 de Diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, que dispone en su apartado 2 de la Disposición Derogatoria Única "Queda Derogada la Ley 7/1997, de 11 de agosto, de protección contra la contaminación acústica, así como su normativa de desarrollo.

En el plazo de un año, la Xunta de Galicia deberá aprobar un decreto en el que se incorpore al derecho autonómico la normativa europea y estatal básica en materia de contaminación acústica, y se establezcan las normas adicionales de protección que sean oportunas."

Por otra parte el Ayuntamiento de Silleda no dispone de Ordenanza de Ruidos específica, y en su Plan General no se hace referencia alguna a la Ley 7/1997, y al Decreto 150/1999, dado que el Plan General de Silleda anterior a la Ley 37/2003, y por lo tanto, también anterior a la derogación de la mencionada Ley 7/1997.

5.1.1.- Objeto y finalidad de la ley 37/2003.

La Ley tiene por objeto prevenir, vigilar, y reducir la contaminación acústica, para evitar y reducir los daños que de ésta pueden derivarse para la salud humana, los bienes o el medio ambiente.

5.1.2.- Decreto 106/2015, de 9 de julio sobre contaminación acústica de Galicia

Artículo 2. Ámbito de aplicación

1. De conformidad con las definiciones establecidas por el artículo 3 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, este decreto será de aplicación a los emisores acústicos, considerando como tales las actividades, infraestructuras, equipos, maquinaria o comportamientos, públicos o privados, que generen contaminación acústica en el territorio de la Comunidad Autónoma de Galicia, así como a las edificaciones, en su condición de receptores acústicos, que se encuentren situadas en dicho territorio.
2. De conformidad con el artículo 2.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, quedan excluidos del citado ámbito de aplicación:
a) Las actividades domésticas y los comportamientos de los vecinos, cuando la contaminación acústica producida por aquellos se mantenga dentro de límites tolerables de conformidad con las ordenanzas municipales y los usos locales.
b) Las actividades militares, que se regirán por su legislación específica.
c) La actividad laboral, respecto de la contaminación acústica producida por ésta en el correspondiente lugar de trabajo, que se regirá por lo dispuesto en la legislación laboral

Artículo 11. Desarrollo de actividades en edificaciones

1.Las personas titulares de actividades que se pretendan desarrollar en edificaciones deberán disponer, con carácter previo al inicio de la actividad, de un informe que cumpla los requisitos indicados en el

artículo 12, elaborado a partir de mediciones realizadas en los locales en los que se pretenda desarrollar la actividad que, partiendo de la clasificación de actividades recogida en el apartado A) del anexo acredite el cumplimiento de los valores de aislamiento indicados en el apartado B) del mismo anexo. Dicho informe deberá ser presentado ante el ayuntamiento en el que radiquen los locales en los que se pretenda desarrollar la actividad junto con la comunicación previa prevista en el artículo 24 de la Ley 9/2013, de 19 de diciembre, de emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, o junto con la solicitud de licencia de actividad, cuando ésta sea preceptiva.

2. Dicho informe incluirá los siguientes aspectos:
a) Aislamiento entre la actividad y las viviendas colindantes con el local (DnT 100–5000 Hz y DnT 125 Hz) y niveles de recepción interna en viviendas colindantes derivadas del funcionamiento en el local emisor y el tiempo de reverberación.
b) Aislamiento acústico de fachada (D2m,nT 100-5000 Hz).
c) Nivel de ruido de impactos (L'nT 100-5000 Hz).

3. No será obligatorio la aportación del informe previsto en los apartados anteriores de este artículo en caso de que las personas titulares de las actividades hagan constar expresamente, en el momento de presentar la comunicación previa o la solicitud de licencia de actividad, cuando ésta sea preceptiva, que dichas actividades producirán un nivel sonoro igual o inferior, en cualquier horario, a 75 dB, o a 70 dB en caso de que se desarrollen en áreas acústicas clasificadas como sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera especial protección contra la contaminación acústica en aplicación del artículo 7 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido. Esto se entiende sin perjuicio de las labores de comprobación que posteriormente efectúe la Administración local.

A tales efectos el futuro titular de la actividad deberá presentar tal declaración responsable sobre la actividad o bien hará aportación del informe previsto en los apartados anteriores.

ANEXO
Clasificación de actividades a desarrollar en edificaciones y valores de aislamiento para el desarrollo de actividades
A) Clasificación de actividades a desarrollar en edificaciones.

Se indica que la actividad en sí *no se desarrollará en el interior de la edificación, donde únicamente se albergan vestuarios y almacenes, sino que se desarrollará al aire libre*, en un entorno rural. El horario normal de uso del terreno de juego se desarrolla en horario diurno (de 7:30am a 23:00 pm, sin suponer molestia o perjuicio).

Se cumple por tanto las exigencias establecidas en el Decreto 106/2015, mientras que el futuro titular de la actividad deberá presentar tal declaración responsable sobre la actividad o bien hará aportación del informe previsto en los apartados anteriores.

En Silleda a mes de enero del año 2017

EL ARQUITECTO

Abraham Castro Neira

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.03 17:16:10 +01'00'

Colegiado C.O.A.G.: 4401

5.2 Resumen del cumplimiento del decreto 35/2000 (D.O.G. 29.02.00) en desarrollo de la ley 10/2014 de accesibilidad en Galicia.

EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

NIVELES DE ACCESIBILIDAD EXIGIDOS PARA EDIFICIOS DE USO PÚBLICO DE NUEVA CONSTRUCCIÓN								
USO		**CAP**	**ITIN**	**APAR**	**ASE**	**DOR**	**VES**	**PROYECTO**
RESIDENCIAL	HOTELES	25/50 PLAZAS	PR	-----	AD	AD	-----	
		+ DE 50 PLAZAS	AD	AD	AD	AD	AD	
	RESIDENCIAS	25/50 PLAZAS	PR	-----	AD	AD	-----	
		+ DE 50 PLAZAS	AD	AD	AD	AD	AD	
COMERCIAL	CAMPINGS	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	PRISIONES	TODAS	AD	AD	AD	AD	AD	
	MERCADOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES	> 100/499 m²	PR	-----	-----	-----	-----	
		≥ 500 m²	AD	AD	AD	-----	-----	
	BARES Y RESTAURANTES	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	-----	-----	
SANITARIO ASISTENCIAL	HOSPITALES	TODOS	AD	AD	AD	AD	AD	
	CENTROS DE SALUD	TODOS	AD	AD	AD	AD	AD	
	CLÍNICAS Y DISPENSARIOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	AD	
	CENTROS DE REHABILITACIÓN	TODOS	AD	AD	AD	-----	AD	
	FARMACIAS	TODAS	PR	-----	-----	-----	-----	
	RESIDENCIAS	< 25 PLAZAS	PR	-----	AD	AD	-----	
		≥ 25 PLAZAS	AD	AD	AD	AD	-----	
	APARTAMENTOS TUTELADOS	TODOS	AD	AD	AD	AD	-----	
	CENTROS DE DÍA	TODOS	AD	AD	AD	-----	AD	
	HOGARES-CLUB	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
OCIO	DISCOTECAS	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	-----	-----	
	DISCO BAR	> 50 PLAZAS	AD	AD	AD	-----	-----	
	PARQUES DE ATRACCIONES	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	PARQUES ACUÁTICOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	

	PARQUES TEMÁTICOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
DEPORTIVO	POLIDEPORTIVOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	AD	
	ESTADIOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	AD	**CUMPLE**
CULTURAL	MUSEOS	> 250 m²	AD	AD	AD	-----	-----	
	TEATROS	> 250 m²	AD	AD	AD	-----	AD	
	CINES	> 250 m²	AD	AD	AD	-----	-----	
	SALAS DE CONGRESOS	> 250 m²	AD	AD	AD	-----	-----	
	CASA DE CULTURA	> 250 m²	AD	AD	AD	-----	-----	
	BIBLIOTECAS	> 150 m²	AD	AD	AD	-----	------	
	CENTROS CÍVICOS	> 150 m²	AD	AD	AD	-----	-----	
	SALAS DE EXPOSICIONES	> 150 m²	AD	AD	AD	-----	-----	
ADMINISTRATIVO	CENTROS DE LAS DIFERENTES ADMINISTRACIONES	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	OFICINAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	> 200-499 m²	PR	-----	AD	-----	-----	
		≥ 500 m²	AD	AD	AD	-----	-----	
TRABAJO	CENTROS DE TRABAJO	+ DE 50 TRABAJADORES	AD	AD	AD	-----	AD	
DOCENTE	CENTROS DOCENTES	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
RELIGIOSO	CENTROS RELIGIOSOS	> 150-499 m²	PR	-----	AD	-----	-----	
		≥ 500 m²	AD	AD	AD	-----	-----	
TRANSPORTE	AEROPUERTOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	PUERTOS	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	ESTACIÓN AUTOBUSES	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	ESTACIÓN FERROCARRIL	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	ÁREAS DE SERVICIO	TODOS	AD	AD	AD	-----	-----	
	GASOLINERAS	TODOS	PR	-----	AD	-----	-----	

***** Márquese el tipo de edificio de que se trata según su uso y su capacidad o dimensión.
AD: ADAPTADO
PR: PRACTICABLE
CAP: CAPACIDAD O DIMENSIÓN DE LOS EDIFICIOS
ITIN: ITINERARIO DE ACCESO
APAR: APARCAMIENTO
ASE: ASEOS
DOR: DORMITORIOS
VES: VESTUARIOS

LOS EDIFICIOS DE USO PÚBLICO QUE EN FUNCIÓN DE SU CAPACIDAD O DIMENSIONES NO SE ENCUENTREN INCLUIDOS EN EL CUADRO ANTERIOR DEBERÁN, EN TODO CASO, REUNIR LAS CONDICIONES PARA SER CONSIDERADOS PRACTICABLES.

La presente edificación destinada a CAMPO DE FÚTBOL, cumple con el Decreto 35/2000 en desarrollo de la Ley 8/1997 sobre accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas en la Comunidad de Galicia, de acuerdo con lo que la norma exige para este tipo de edificios, sea cual sea su capacidad, itinerarios, aparcamientos y aseos adaptados, por lo que, se cumple en el presente caso.

CONCEPTO	PARÁMETRO		MEDIDAS SEGÚN DECRETO		MEDIDAS PROYECTO
			ADAPTADO	PRACTICABLE	
EN CASO DE EXISTIR URBANIZACIÓN EXTERIOR SE DEBERÁN CUBRIR LOS APARTADOS NECESARIOS DE LAS HOJAS DE URBANIZACIÓN (ART 22.a)					
ACCESO DESDE LA VÍA PÚBLICA Base 2.1.1	PUERTAS DE PASO	ANCHO MÍNIMO	0,80 m.		CUMPLE 0.90
		ALTO MÍNIMO	2 m.		CUMPLE 2.10
	ESPACIO EXTERIOR E INTERIOR LIBRE DEL BARRIDO DE LAS PUERTAS		INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	CUMPLE 1.20
COMUNICACIÓN HORIZONTAL Base 2.1.2	CORREDORES QUE COINCIDAN CON VÍAS DE EVACUACIÓN		ANCHO MÍNIMO 1,80 m, PUNTUALMENTE 1,20 m	ANCHO MINIMO 1,50 m, PUNTUALMENTE 1,00 m	CUMPLE 1.80
	CORREDORES		ANCHO MINIMO 1,20 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	ANCHO MINIMO 1,00 m, PUNTUALMENTE 0,90 m	CUMPLE 1.80
	ESPACIO MÍNIMO DE GIRO EN CADA PLANTA		INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,50 m	INSCRIBIR CÍRCULO DE DIÁMETRO 1,20 m	CUMPLE 1.20
	CAMBIOS DE DIRECCIÓN: ANCHO MÍNIMO		INSCRIBIR UN CÍRCULO DE 1,20 m.	INSCRIBIR UN CÍRCULO DE 1,20 m.	CUMPLE 1.20
PAVIMENTOS Base 2.1.3	PAVIMENTOS		SERÁN ANTIDESLIZANTES		CUMPLE
	GRANDES SUPERFICIES		FRANJAS DE PAVIMENTO CON DISTINTA TEXTURA PARA GUIAR A INVIDENTES		-
	INTERRUPCIONES, DESNIVELES, OBSTÁCULOS, ZONAS DE RIEGO		CAMBIO DE TEXTURA EN EL PAVIMENTO		CUMPLE
	DIFERENCIAS DE NIVEL EN EL PAVIMENTO CON ARISTAS ACHAFLANADAS O REDONDEADAS		2 cm.	3 cm.	CUMPLE
RAMPAS Base 2.2.1	ANCHO MINIMO		1,50 m	1,20 m	CUMPLE 1.50
	PENDIENTE MÁXIMA LONGITUDINAL *	LONGITUD < 3 m.	10%	12%	-
		L ENTRE 3 Y 10 m.	8%	10%	CUMPLE 2%
		LONGITUD ≥ 10 m.	6%	8%	-
	* POR PROBLEMAS FÍSICOS PODRÁN INCREMENTARSE EN UN 2%				
	PENDIENTE MÁXIMA TRANSVERSAL		2%	3%	CUMPLE 1%
	LONGITUD MÁXIMA DE CADA TRAMO		20 m.	25 m.	CUMPLE
	DESCANSOS	ANCHO MÍNIMO	EL DE LA RAMPA	EL DE LA RAMPA	-
		LARGO MÍNIMO	1,50 m	1,20 m	-
	GIROS A 90º	PERMITIRÁN INSCRIBIR UN CIRCULO DE Ø MÍNIMO	1,50 m	1,20 m	-

ITINERARIOS		PROTECCIÓN LATERAL		DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES		
		ESPACIO BAJO RAMPAS		CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m		CUMPLE CERRADOS
		PASAMANOS		0,90-0.95 m RECOMENDÁBLE OTRO 0,65-0,70 m		CUMPLE
		ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL		MÍNIMO 10 LUX		CUMPLE
	ESCALERAS Base 2.2.2	ANCHO MÍNIMO		1,20 m	1,00 m	CUMPLE 1.00
		DESCANSO MÍN		1,20 m	1,00 m	CUMPLE 1.00
		TRAMO SIN DESCANSO		EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁX. DE 2,50 m		-
		DESNIVELES DE 1 ESCALÓN		SALVADOS MEDIANTE RAMPA		-
		TABICA MÁXIMA		0,17 m	0,18 m	CUMPLE 0.15
		DIMENSIÓN HUELLA		2T + H = 62-64 cm	2T + H = 62-64 cm	CUMPLE
		ESPACIOS BAJO ESCALERAS		CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR DE 2,20m		-
		PASAMANOS		0,90-0.95 m RECOMENDÁBLE OTRO 0,65-0,70 m		CUMPLE 0.95 / 0.70
		ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL		MÍNIMO DE 10 LUX	MÍNIMO DE 10 LUX	CUMPLE
	ASCENSORES Base 2.2.3	DIMENSIONES INTERIORES	ANCHO MÍNIMO	1,10 m	0,90 m	-
			PROFUNDIDAD MÍNIMA	1,40 m	1,20 m	-
			SUPERFICIE MÍNIMA	1,60 m^2	1,20 m^2	-
			PASO LIBRE EN PUERTAS	0,80 m	0,80 m	-
		VESTÍBULOS FRENTE A LOS ASCENSORES		LIBRE INSCRIBIR CÍRCULO 1,50 m DE DIÁMETRO		-
		BOTONERAS DE ASCENSORES		ALTURA ENTRE 0,90-1,20 m		-
	ESCALERAS MECÁNICAS Base 2.2.4	NÚMERO MÍNIMO DE PELDAÑOS ENRASADOS A LA ENTRADA Y A LA SALIDA		2,5	2,5	-
		ANCHO MÍNIMO		1,00 m	1,00 m	-
		VELOCIDAD MÁXIMA		0,5 m/seg.	0,5 m/seg.	-
	BANDAS MECÁNICAS Base 2.2.5	ANCHO MÍNIMO		1,00 m	1,00 m	-
SERVICIOS	SERVICIOS HIGIENICOS Base 2.3.1	DIMENSIONES DE APROXIMACIÓN FRONTAL AL LAVABO Y LATERAL AL INODORO		INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO	CUMPLE 1.50
		PUERTAS	ANCHO LIBRE	0,80 m	0,80 m	CUMPLE 0.90
			TIRADOR DE PRESIÓN O PALANCA Y TIRADOR HORIZONTAL A UNA ALTURA H	0,90 < H < 1,20 m.	0,80 < H < 1,30 m.	CUMPLE
		LAVABOS	CARACTERÍSTICAS	SIN PIE NI MOBILIARIO INFERIOR, GRIFO PRESIÓN O PALANCA		CUMPLE 0.85
			ALTURA	0,85 m	0,90 m	
		INODOROS	BARRAS LATERALES	A AMBOS LADOS, UNA DE ELLAS ABATIBLE CON ESPACIO LIBRE DE 80 cm.		CUMPLE

				ALTURA DEL SUELO: 0,70 m.	ALTURA DEL SUELO: 0,80 m.	
				ALTURA DEL ASIENTO: 0,20 m	ALTURA DEL ASIENTO: 0,25 m	
			PULSADORES Y MECANISMOS	1,20 m. > H > 0,90 m.	1,30 m. > H > 0,80 m.	
DORMIT	DORMITORIOS Base 2.3.2	DIMENSIONES		INSCRIBIR CÍRCULO 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO 1,20m DE DIÁMETRO	-
		PASILLOS EN DORMITORIOS		ANCHO MÍNIMO 1,20m	ANCHO MÍNIMO 1,00m	-
		PUERTAS		ANCHO LIBRE 0,80m	ANCHO LIBRE 0,80m	-
		ESPACIO DE APROX. LATERAL CAMA		0,90m	0,90m	-
		ALTURA PULSADORES Y TIRADORES		1,20 m. > H > 0,90 m.	1,30 m. >H > 0,80 m.	-
VESTUARIOS	CABINAS	DIMENSIONES		MÍNIMO 1,70 x1,80 m.		
		ASIENTO		0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROXIMACIÓN MÍNIMO DE 0,80m BARRAS LATERALES A 0,70-0,75m ABATIBLES LADO APROX.		
		PASILLOS VESTIDORES Y DUCHAS		ANCHO MÍNIMO 1,20m	ANCHO MÍNIMO 1,00m	
		ESPACIO DE APROX. LATERAL		A MOBILIARIO DE 0,80m		
		ALTURA PULSADORES		ENTRE 1,20 y 0,90m	ENTRE 1,30 y 0,80m	
		ZONA LIBRE DE OBSTÁCULOS		INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIÁMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIÁMETRO	
	DUCHAS	DIMENSIONES		MÍNIMO UNA DUCHA DE 1,80x1,20m		-
		ASIENTO		0,40x0,40m CON ESPACIO DE APROXIMACIÓN MÍNIMO DE 0,80m BARRAS LATERALES A 0,70-0,75m ABATIBLES LADO APROX.		-
	ÁREA VESTUARIOS	PUERTAS		ANCHO MÍNIMO 0,80m		CUMPLE
		PAVIMENTO		ANTIDESLIZANTE		CUMPLE

RESERVA MÍNIMA DE PLAZAS ADAPTADAS EN LOCALES DE ESPECTÁCULOS, SALAS DE CONFERENCIAS, RECINTOS DEPORTIVOS, AUDITORIOS, AULAS, ETC.								
CAPACIDAD	DE 51 A 100	DE 101 A 250	**DE 251 A 500**	DE 501 A 1000	DE 1001 A 2500	DE 2501 A 5000	DE 5001 A 10000	MAS DE 10000
Nº DE PLAZAS ADAPTADAS	1	2	**3**	4	5	6	7	10

3 APARCAMIENTOS DE EDIFICIOS DE USO PÚBLICO

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS SEGÚN DECRETO		MEDIDAS PROYECTO
		ADAPTADO	PRACTICABLE	
PLAZAS DE APARCAMIENTO Base 3	DIMENSIONES	3,50 x 5,00 m.	3,00 x 4,50 m.	3.50 X 5.00
	SEÑALIZACIÓN	LAS PLAZAS SE SEÑALIZARÁN CON EL SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACCESIBILIDAD Y LA LEYENDA “RESERVADO PARA PERSONAS CON MOBILIDAD REDUCIDAD”		CUMPLE
	ACCESOS	LAS PLAZAS RESERVADAS ESTARÁN COMUNICADAS CON UN ITINERARIO PEATONAL ADAPTADO O PRACTICABLE SEGÚN SEÁ EXIGIBLE		CUMPLE
		EL DESNIVEL CON LA ACERA, SI EXISTIERA, SE SALVARÁ CON UN VADO CON PENDIENTE NO SUPERIOR A 12%		CUMPLE 8%
	PUERTAS	ANCHO MÍNIMO 0,80 m.		CUMPLE 0.90
		TIRADOR TIPO ASA O BARRA		CUMPLE
	RESERVA MÍNIMA DE PLAZAS ADAPTADAS	De 10 a 70 plazas – 1 plaza adaptada De 71 a 100 plazas – 2 plazas adaptadas De 101 a 150 plazas – 3 plazas adaptadas De 151 a 200 plazas – 4 plazas adaptadas Cada 200 plazas más - 1 adaptada más Más de 1000 plazas - 10 plazas adaptadas		CUMPLE 4 PLAZAS

En Silleda a mes de enero del año 2017

EL ARQUITECTO

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.03 17:16:38 +01'00'

Abraham Castro Neira

Colegiado C.O.A.G.: 4401

5.3 Reglamento general de policía de espectáculos públicos y actividades recreativas R.D. 2816/82 de 27 de Agosto, EL D. 292/2004 de 18 de Noviembre Y EL D. 160/2005 de 2 de Junio

CAMPOS DE DEPORTES, RECINTOS E INSTALACIONES EVENTUALES

NORMAS URBANÍSTICAS (Art. 26º)

CONCEPTO	PARÁMETRO	REGLAMENTO	PROYECTO
Aforo	En relación con los anchos de las vías públicas o espacios abiertos colindantes	200 espectadores o fracción por cada metro de anchura de las vías o espacios abiertos	**CUMPLE**

Deberán emplazarse en lugares de fácil acceso y provistos de las necesarias vías de comunicación con los centros urbanos.
Su fachada o fachadas han de dar a vías públicas o espacios abiertos aptos para la circulación rodada.
El proyecto cumple con las condiciones establecidas.

NORMAS DE DISEÑO

CONCEPTO	PARÁMETRO	REGLAMENTO	PROYECTO
Puertas y accesos (Art. 27º)	Ancho	1,20m libres por cada 400 espectadores o fracción, ancho mínimo 1,80m libres	**CUMPLE**
	Entradas de vehículos	Independientes de las destinadas a peatones	**CUMPLE**
	Salidas de graderíos	Con escaleras suaves o rampas de 1,20m de ancho por cada 200 espectadores o fracción	**CUMPLE**
Escaleras (Art. 27º)	Ancho mínimo escaleras a pisos altos	1,80m, por cada 450 espectadores o fracción una escalera que evacua directamente a fachada o a pasillos independientes	no existen, solo hay rampas adaptadas y salidas de graderío
Localidades (Art. 28º)	Dimensiones filas	Ancho mínimo 0,85m, con paso de 0,45m	**CUMPLE**
	Dimensiones asientos	Ancho mínimo 0,50m y fondo de 0,40m	**CUMPLE**
	Pasos centrales o intermedios	Mín. 1,20m de ancho	**CUMPLE**
	Ancho mínimo galerías o corredores	1,80m por cada 300 espectadores o fracción 1,80 + 0,60 por cada 250 espectadores más o fracción	no existen galerías ni corredores
	Máximo de asientos entre pasos	18 y por cada 12 filas un paso de 1,20m mín.	**CUMPLE**
	De terraza, para el público de pie	Una persona cada 0,50 m^2, en el frente que da al terreno de juego, cancha o circuito	**CUMPLE**
Barandillas (Art. 29º)	Colocación obligatoria	En la 1ª fila y cada seis, y en lo alto de las gradas y en los pasos cuando ofrezcan peligro	**CUMPLE**

Las localidades deben estar separadas de la cancha, terreno de juego o circuito, con una barandilla o cerramiento a una distancia de, como mínimo, 2,50m.
Cada 14m de graderío habrá un paso de un metro que no podrá ocuparse durante el espectáculo.
Se prohíben los planos inclinados para los espectadores que han de permanecer de pie. A éstos se destinarán graderías de peldaños horizontales con, al menos, el borde construido con un material fijo y sólido. Estos peldaños serán de 60cm de altura y con un ancho de 50cm para cada espectador.

Aseos (Art. 31º)	Inodoros	4 inodoros por cada 500 espectadores, la mitad destinados a señoras	**CUMPLE**
	Urinarios	1 urinario por cada 125 espectadores	**CUMPLE**
	Lavamanos	En nº igual a la mitad de la suma del de inodoros y el de urinarios	**CUMPLE**
Los aseos de dispondrán repartidos según los núcleos de localidades, irán cubiertos y serán independientes para cada sexo.			

CONSTRUCCIÓN E INSTALACIONES (Art. 32º y 33º)
Las graderías, escaleras y toda clase de dependencias destinados al público deberán resistir en condiciones normales, además de su propio peso, una sobrecarga de 400kg/m² horizontal. La estructura de todas las construcciones será de materiales resistentes al fuego de acuerdo con las normas vigentes. Únicamente se podrán tolerar los entramados de madera en los campos cuyo aforo sea inferior a 5.000 espectadores, pero con la condición de que estén impregnados y protegidos con sustancias ignífugas.

ANEXO NOMENCLÁTOR	**ESTADIO DEPORTIVO**	

1 - ESPECTÁCULOS PÚBLICOS

1.1.- Espectáculos cinematográficos:
- Cines tradicionales
- Multicines
- Cines de verano o al aire libre
- Autocines

1.2.- Espectáculos teatrales y musicales:
- Teatros
- Teatros al aire libre o eventuales
- Auditorios
- Auditorios al aire libre y eventuales
- Salas de actuaciones

1.3.- Espectáculos taurinos:

1.4.- Espectáculos circenses:
- Circos

1.5.- Espectáculos feriales:
- Recintos feriales

2 - ACTIVIDADES RECREATIVAS

2.1.- Actividades culturales y sociales:
- Museos
- Bibliotecas
- Bibliotecas móviles
- Ludotecas
- Videotecas
- Hemerotecas
- Salas de conferencias
- Salas de exposiciones
- Salas polivalentes y multiusos
- Salas dedicadas a la celebración de cineclubs
- Palacios de exposiciones y congresos

2.2.- Actividades recreativas destinadas a los menores de edad:

- Centros de ocio infantil
- Areas de juego en centros comerciales
- Areas de juego con aparatos de uso infantil

2.3.- Actividades deportivas:
- ***Estadios deportivos***
- Pabellones deportivos
- Recintos deportivos
- Pistas de patinaje
- Gimnasios
- Piscinas de competición
- Piscinas recreativas de uso colectivo
- Vías públicas usadas para pruebas deportivas
- Establecimientos de actividades y espectáculos deportivos

2.4.- Parques de atracciones y atracciones recreativas:
- Parques de atracciones y temáticos
- Parques acuáticos

2.5.- Actividades recreativas y de azar:
- Casinos de juego
- Salas de bingo
- Salones de juego de maquinas de azar, tipo A, A especial y B

- Salones recreativos de maquinas de azar, tipo A
- Hipódromos
- Tómbolas y similares
- Locales de apuestas
- Puntos de venta de lotería

2.6.- Actividades de ocio y entretenimiento:
- Salas de fiestas
- Discotecas
- Salas de baile
- Pubs
- Karaoke
- Cibercafé, salones ciber y similares
- De exhibiciones especiales
- Tablados flamencos
- Café-teatro, café-concierto, café-cantante

2.7.- Actividades de restauración:
- Restaurantes / Salones de banquetes
- Bar, café-bar
- Cafetería
- Locales de restauración con horario especial

2.8.- Exhibición de animales:
- Zoológicos
- Acuarios
- Recintos de exhibición caballar y otras especies

2.9.- Festejos y celebraciones populares:
- Suelta de novillos
- Verbenas y fiestas populares
- Carrilanas

En Silleda a mes de enero del año 2017

EL ARQUITECTO

Abraham Castro Neira

Colegiado C.O.A.G.: 4401

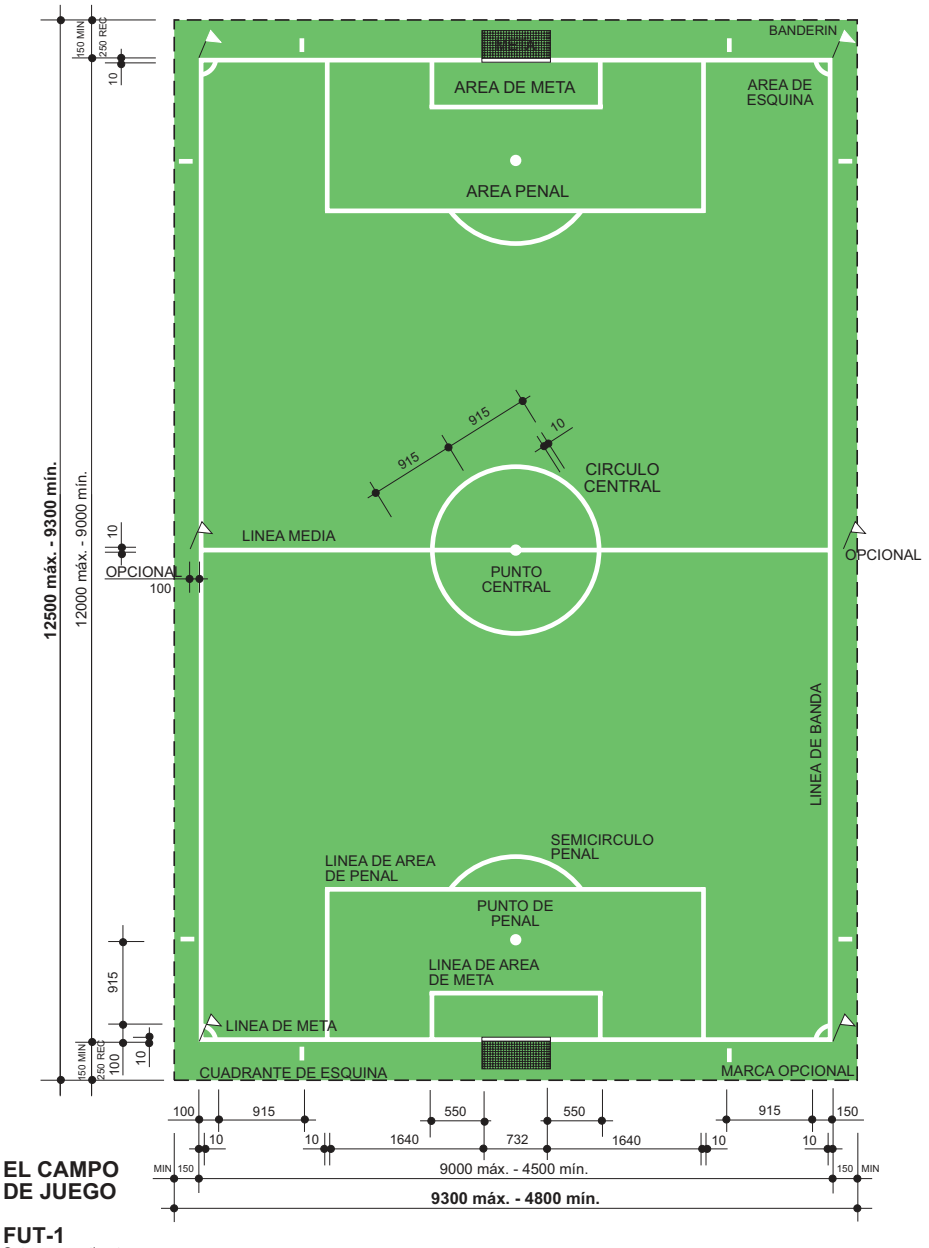
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.03 17:17:12 +01'00'

5.4 Normativa sobre instalaciones deportivas y de esparcimiento (NIDE)NIDE - 2 FUT (Fútbol)

La normativa sobre instalaciones deportivas y de esparcimiento (NIDE) tiene como objetivo definir las condiciones reglamentarias y de diseño que deben considerarse en la construcción de instalaciones deportivas, a continuación se adjuntan todas las fichas relativas a cada uno de los aspectos técnicos del terreno de juego de los cuales el presente proyecto da cumplimiento:

NIDE 2005	R NORMAS REGLAMENTARIAS	FUTBOL	FUT



EL CAMPO DE JUEGO

FUT-1

Cotas en centimetros

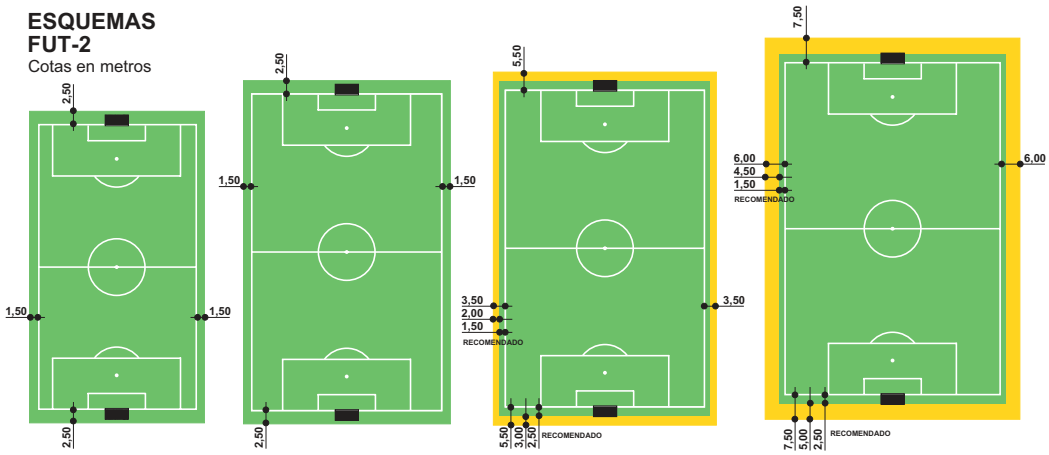
Las líneas de marcas pueden tener una anchura de hasta 12 cm.como máximo

NIDE 2005	R NORMAS REGLAMENTARIAS	FUTBOL	FUT

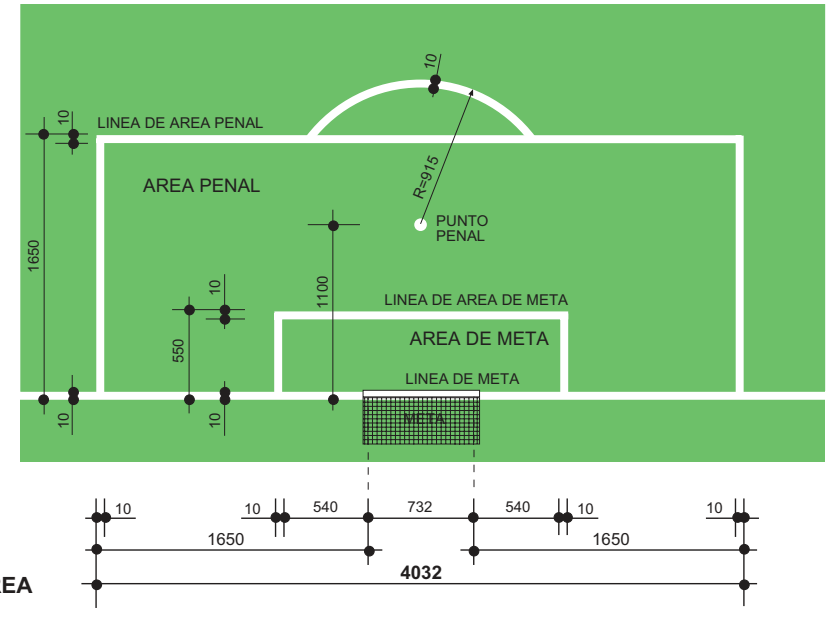
DIMENSIONES RECOMENDADAS SEGÚN CATEGORIAS

ESQUEMAS FUT-2

Cotas en metros



	JUVENILES	AFICIONADOS REGIONALES	2ª DIVISIÓN	1ª DIVISIÓN INTERNACIONALES
DIM. CAMPO	**90 x 50**	**100 x 60**	**100 x 63**	**105 x 68**
CAMPO MAS BANDAS EXT.	**95 x 53**	**105 x 63**	**111 x 70**	**120 x 80**

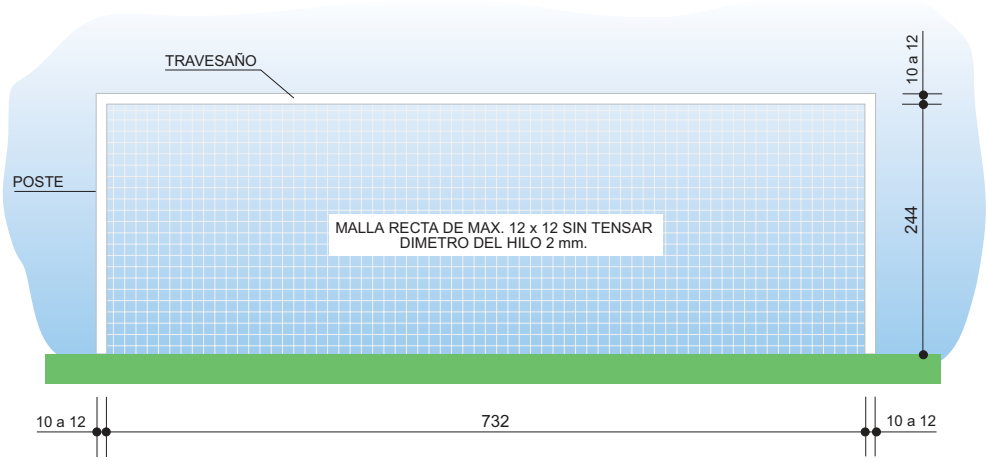


EL AREA FUT-3

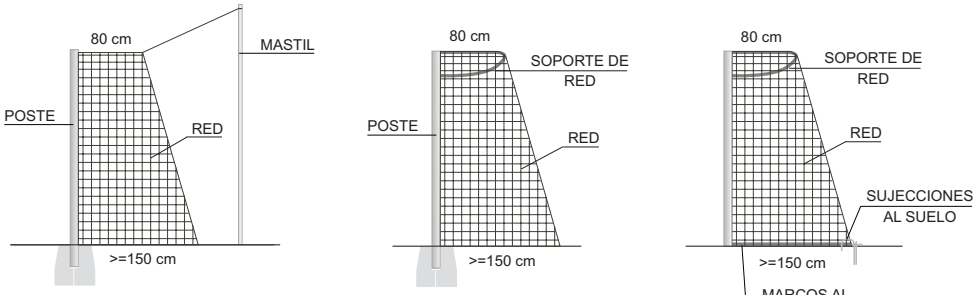
Cotas en centímetros

Las líneas de marcas pueden tener una anchura de hasta 12 cm. como máximo

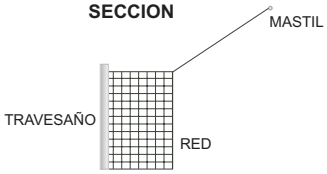
NIDE 2005	R NORMAS REGLAMENTARIAS	FUTBOL	FUT



LA PORTERIA
FUT-4

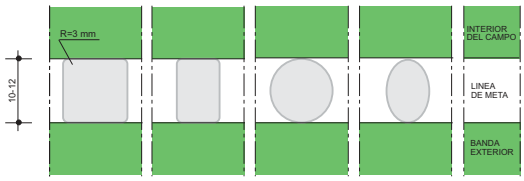


SECCION



PLANTA

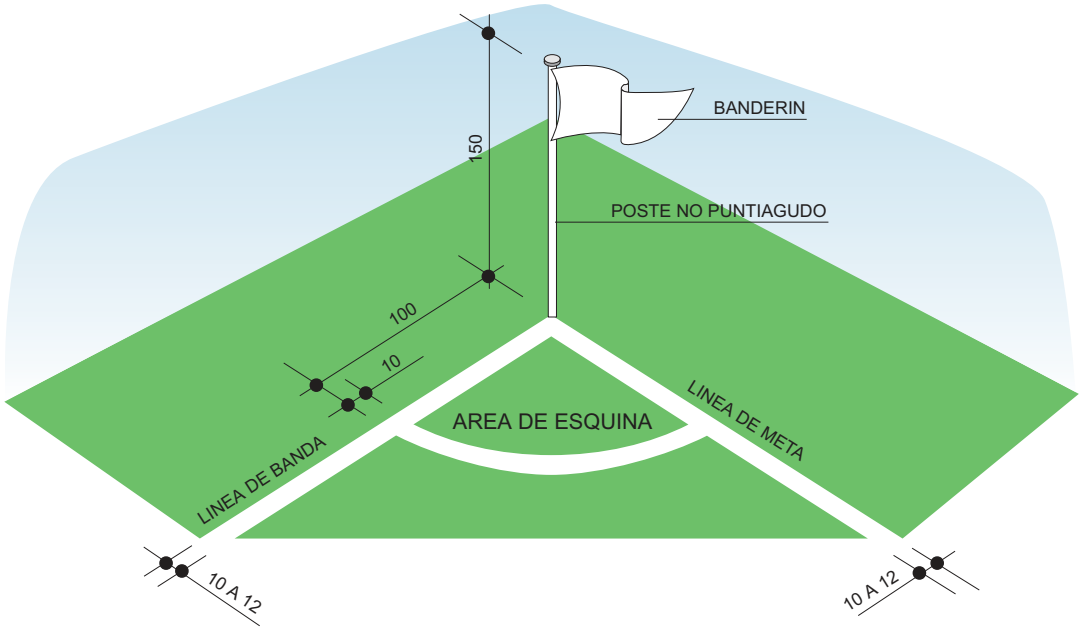
POSTES Y SUJECCIÓN DE LA RED
FUT-4A



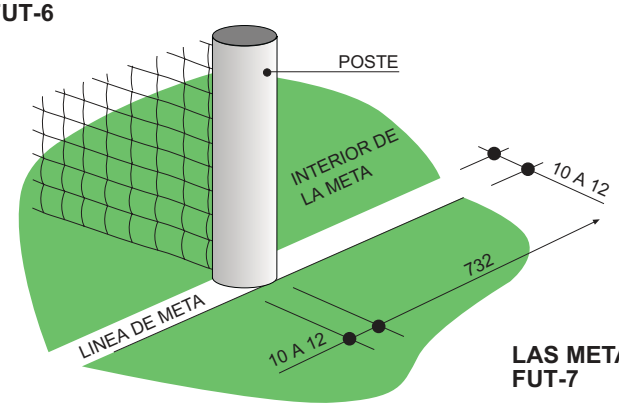
SECCIONES TRANSVERSALES DE POSTES
FUT-5

Cotas en centimetros

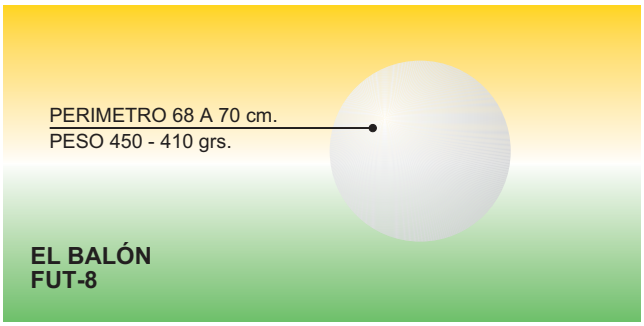
NIDE 2005	R NORMAS REGLAMENTARIAS	FUTBOL	FUT



AREA DE ESQUINA
FUT-6

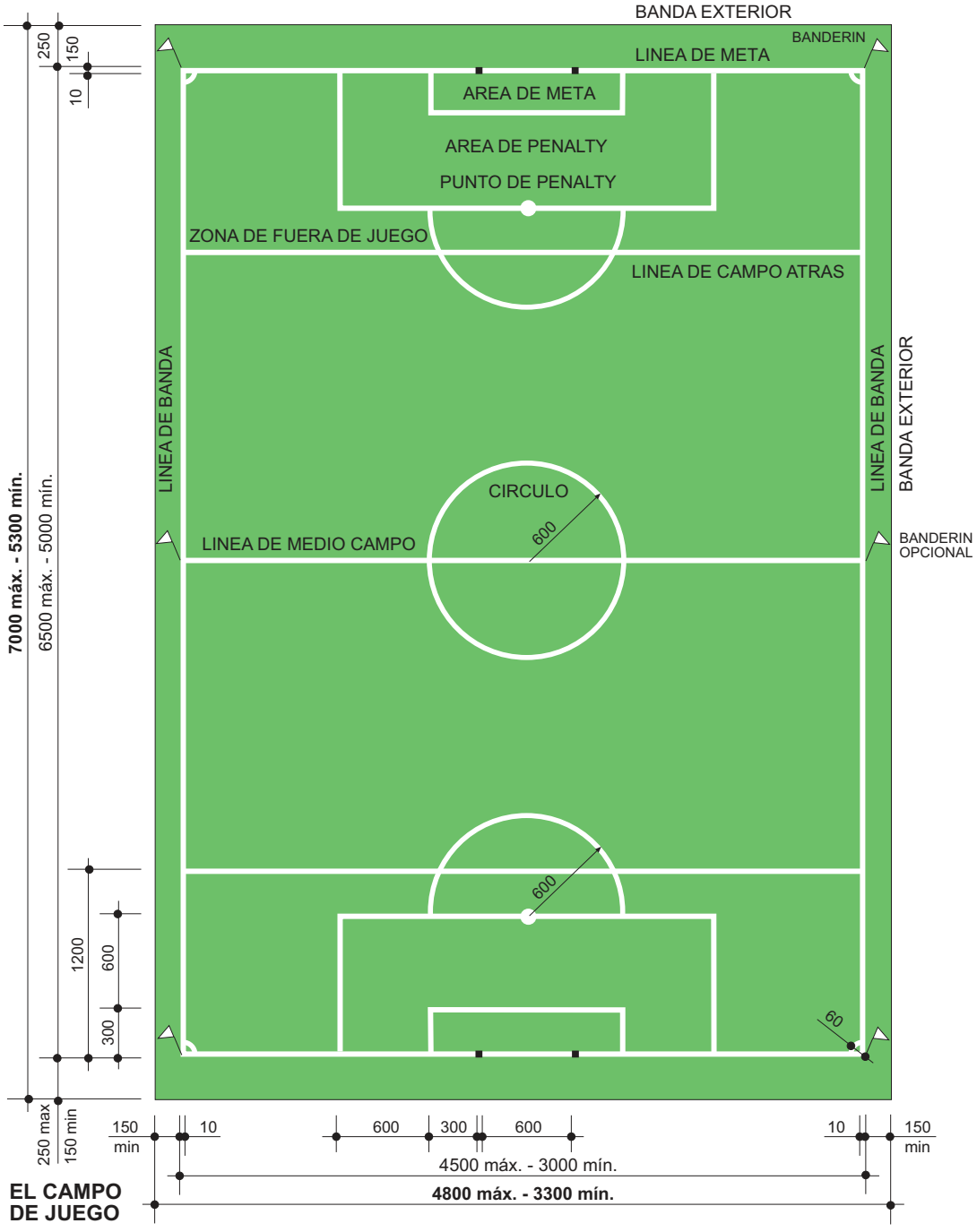


LAS METAS
FUT-7



EL BALÓN
FUT-8

NIDE 2005	R NORMAS REGLAMENTARIAS	FUTBOL-7	FUT-7



EL CAMPO DE JUEGO

FUT-7-1

Cotas en centimetros

Las líneas de marcas pueden tener una anchura de hasta 12 cm.como máximo

En Silleda a mes de enero del año 2017

EL ARQUITECTO

Abraham Castro Neira

Colegiado C.O.A.G.: 4401

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.03 17:17:33 +01'00'

II.1 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA EL CAMPO DE FÚTBOL DE BANDEIRA.

Promotor:

Concello de Silleda.

C.I.F.Nº:P-3605200-I

SILLEDA - PONTEVEDRA Rúa Trasdeza Nº 55

Arquitecto:

Abraham Castro Neira, Arquitecto

colexiado C.O.A.G. nº 4401, N.I.F.: 76.817.198-G

C/Braña do Medio no 10, Silleda, Pontevedra. Tlfno: 626.453.319

Colaboradores:

Carlos A. Pita Abad, Arquitecto

colexiado C.O.A.G. nº 1696

Jose Carlos Iglesias Fernández, Arquitecto

colexiado C.O.A.G. nº 3957

ÍNDICE

1 MEMORIA

1.1 MEMORIA

1.1.1 Datos de la Obra

1.1.2 Objeto de este Estudio

1.1.3 Características de la Obra

1.1.3.1 Características del Solar y del Centro de Trabajo

1.1.3.2 Volumen edificado sobre rasante

1.1.3.3 Accesos y Evacuación

1.1.3.4 Descripción general de los parámetros

1.1.3.5 Edificación

1.1.3.5.1 Sustentación del edificio (cimentación)

1.1.3.5.2 Sistema estructural

1.1.3.5.3 Sistema Envolvente

1.1.3.5.4 Sistema de compartimentación

1.1.3.5.5 Sistema de acabados

1.1.3.5.6 Sistema de acondicionamiento e instalaciones

1.1.3.5.7 Equipamiento

1.1.3.6. Terreno de juego y urbanización exteriores

1.1.3.6.1 Terreno de juego

1.1.3.6.2 Urbanización exterior

1.1.3.6.3 Iluminación exterior

1.1.3.7. Sistema de servicios

1.1.4 Relación de técnicos, oficios y maquinaria a emplear en obra.

1.2 Implantación en obra

1.3 Condiciones del entorno

1.4 Resgos eliminables

1.5 Fases de ejeucción

1.5.1 Demoliciones

1.5.2 Movimiento de Tierras

1.5.3 Implantación en Obra

1.5.4 Cimentación
1.5.5 Red de Saneamiento
1.5.6 Estructuras
1.5.7 Cubiertas
1.5.8 Impermeabilización
1.5.9 Cerramientos y Distribución
1.5.10 Aislamientos
1.5.11 Acabados
1.5.12 Carpintería
1.5.13 Instalaciones
1.5.14 Urbanización
1.6 Medios auxiliares
1.6.1 Andamios
1.6.2 Plataforma Elevadora Móvil
1.6.3 Torretas de Hormigonado
1.6.4 Escaleras de Mano
1.6.5 Puntales

1.7 Maquinaria
1.7.1 Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición
1.7.2 Maquinaria de Transporte
1.7.3 Maquinaria de Urbanización
1.7.4 Maquinaria de Elevación
1.7.5 Silos y Tolvas
1.7.5.1 Silos
1.7.6 Pisón Compactador Manual
1.7.7 Martillo Compresor
1.7.8 Maquinaria Hormigonera
1.7.9 Vibrador
1.7.10 Pulidora/ Abrillantadora
1.7.11 Sierra Circular de Mesa
1.7.12 Equipos de Soldadura y Oxicorte
1.7.13 Grupo Electrógeno
1.7.14 Herramientas Eléctricas Ligeras
1.8 Valoración medidas preventivas
1.9 Autoprotección y emergencia
1.10 Procedimiento coordinación actividades empresariales
1.11 Control de accesos a la obra
1.12 Mantenimiento

2 PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 Condiciones facultativas

2.1.1 Agentes Intervinientes

2.1.2 Formación en Prevención, Seguridad y Salud

2.1.3 Reconocimientos Médicos

2.1.4 Salud e Higiene en el Trabajo

2.1.5 Documentación de Obra

2.2 Condiciones técnicas

2.2.1 Medios de Protección Colectivas

2.2.2 Medios de Protección Individual

2.2.3 Maquinaria

2.2.4 Útiles y Herramientas

2.2.5 Medios Auxiliares

2.2.6 Señalización

2.2.7 Instalaciones Provisionales de Salud y Confort

2.3 Condiciones económicas

2.4 Condiciones legales

1 MEMORIA

1.1 MEMORIA INFORMATIVA

1.1.1 Datos de la Obra

Por encargo del AYUNTAMIENTO DE SILLEDA (Pontevedra), con C.I.F.Nº: P-3605200-I y con domicilio en Avda. Trasdeza, 55 de Silleda (Pontevedra), se procede a la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud para la obra: **Campo de fútbol de Bandeira** que va a ejecutarse en **Terrenos Deportivos del Campo de Fútbol de Bandeira, Lugar de Bandeira, Parroquia de Manduas, Concello de Silleda, Pontevedra, en sus parcelas referenciadas como: 605 "CAMPO DE DEPORTES", 604 y una franja adquirida de la 603 conocida como "Pardiñán" del Polígono 7 de la Concentración Parcelaria de Manduas - Chapa.**

Tal como se dice en el Art.4 del RD. 1627/97, el Promotor estará obligado en fase de redacción del Proyecto de ejecución de obra a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud. Para ello el Arquitecto Abraham Castro Neira suscribe la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud, para el Proyecto Básico y de Ejecución de Campo de fútbol de Bandeira, según proyecto redactado por el Arquitecto Abraham Castro Neira.

Se prevé un **plazo de ejecución** de las mismas de:
Fase I - **4 meses**.
Fase II - **10 meses.**

El Presupuesto de ejecución material es el indicado en el capítulo "V Mediciones y presupuesto".

La **superficie** total construida es de: **8.813,36 m2** (incluídas superficies de campo y urbanización).

El **número total de operarios** previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de: **25 trabajadores.**

1.1.2 Objeto de este Estudio

Este Estudio de Seguridad y Salud, redactado durante la fase de redacción del Proyecto establece las previsiones respecto a Prevención de riesgos y accidentes laborales, así como las instalaciones
preceptivas de Salud y Bienestar de los trabajadores, y trata del PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL DE BANDEIRA (PONTEVEDRA).
Servirá para dar unas directrices básicas a las Empresa Constructoras, para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la Prevención de Riesgos Laborales facilitando el desarrollo del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD o de LOS PLANES DE SEGURIDAD Y SALUD de la obra, bajo el control del Coordinador de Seguridad o de la Dirección Técnica de acuerdo con el Real Decreto 1627/97 del 24 de Octubre de 1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en la obras de Construcción.

1.1.3 Características de la Obra.

1.1.3.1 Características del Solar y del Centro de Trabajo.

La finca objeto del presente proyecto está constituida por la 605 “CAMPO DE DEPORTES”, 604 y una franja adquirida de la 603 conocida como “Pardiñán” del Polígono 7 de la Concentración Parcelaria de Manduas - Chapa.

Situación:

La parcela está situada en el campo de deportes de Bandeira

Forma Terreno:

Poligonal, con un acceso de leve pendiente y un trapecio cuasi rectangular de superficie plana conformando el terreno de juego.

Lindes:

Al Norte: parcelas 604, 603, 606 y 617

Al Sur: parcelas 623, 622, 621, 620

Al Este: parcelas 619, 618, camino de acceso al propio campo

Al Oeste: camino de titularidad municipal

Orientación:

noreste en su eje longitudinal

Superficie:

El solar tiene una superficie de **8.813,36 m2** (incluídas superficies de campo y urbanización).

Topografía:

Leve pendiente ascendiente a norte en el acceso y una superficie casi plana conformando el terreno de juego.

Servidumbres:

A la parcela no se le conocen servidumbres

Servicios Urbanísticos:

Existentes

Interferencias-Servicios Afectados:

no se conocen servicios que puedan ser afectados.

Climatología:

Es la propia del lugar, temperaturas templadas en invierno (con posible heladas) y calor en verano, con un nivel alto de precipitaciones atmosféricas en invierno y una humedad relativa también alta.

Descripción de la Obra: Memoria descriptiva de la obra

ES PRECISO INCLUIR EN EL CONTENIDO MÍNIMO DE UN ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD LA **"DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS".**

1.1.3.2 Volumen edificado sobre rasante:

1.1.3.3 Accesos y Evacuación:

Se disponen tres tipos de accesos: público, mantenimiento y jugares.

Acceso Público.- pensado para las ocasiones ,para cuando se celebren partidos y competiciones. Acceso que se produce en el límite norte del área de aparcamiento para facilitar el acceso de las personas con movilidad reducida por lo que se dispone una rampa de menos del 6% dependiente, que permitirá un cómodo acceso a las zonas públicas del Campo, gradas, aseos públicos y bar. Del mismo modo permitirá una rápida evacuación y un adecuado control de entrada y salida.

Este acceso público se vincula al área de aparcamiento, la cual se piensa más como nuevo espacio público, una plaza arbolada, un lugar de estancia que sirve como límite y transición entre lo rural y lo urbano. El arbolado, “carballos” (como especie autóctona y definidora de toda la zona), así como la nueva pavimentación le darán forma.

En aquellos momentos en que no sirva de aparcamiento de servicio para el campo seguirá poseyendo un fuerte carácter de espacio de uso público. Por ello se muestra rotundo, atrayendo hacia el todos aquellos que quieran acceder al Campo, verdadera “puerta” del Campo. Esta presencia se ve reforzada por una zona cubierta donde se dispone un banco donde poder

descansar o simplemente pasar la tarde protegido del sol y la lluvia.

Este acceso público integra la taquilla del campo, así como la salida de basuras.

Acceso jugadores.- Un acceso independiente de jugadores y técnico, así como para los responsables del campo. Una entrada más de diario, que facilita el acceso al campo sin necesidad de abrir la entrada de público. Permitirá una entrada y salida más cómoda e inmediata de los verdaderos usuarios del campo. Se ubica en su límite sur.

Acceso de mantenimiento.- Ubicado en el limite noreste, permitirá la entrada y salida de la maquinaria necesaria para los posibles mantenimientos que se produzca a lo largo de los años del terreno de juego. Es decir, no es para el mantenimiento diario, sino para las futuras acciones de renovación del terreno, acceso de nuevas porterías, banquillos, etc…

PLAZA PÚBLICA - APARCAMIENTO
Tal como se dijo anteriormente, se dispone de una plaza arbolada que se piensa como un espacio de uso y disfrute público más allá de su utilidad como aparcamiento siempre que sea necesario (18 plazas fijas que podrán ser aumentadas los días de partido), su razón de ser principal. El proyecto quiere ir más allá de su estricto uso como aparcamiento. Trata de no ser un vacío, sino de un espacio de marcado carácter de estancia, de disfrute.

CIERRE PERIMETRAL
Delimita y cierra toda el perímetro, ateniéndose a los límites de la parcela. Dada la topografía en su frente Sur se leva sobre un zócalo de hormigón de altura máxima ¡,10 m. Sobre este zócalo se “hinca” un cierre de vigueta pretensada de hormigón orientándose para frenar los vientos del sur , suroeste, constituyendo un conjunto homogéneo que impedirá accesos indeseados al terreno de juego.

EDIFICACIÓN PRINCIPAL
Integra los usos de vestuario, almacén, cuarto de instalaciones, bar, aseos públicos, grada así como de acceso público. Una misma cubierta que protege los diversos usos. Toda la edificación se piensa en materiales duros, de nulo mantenimiento, bien ventilada, con entradas fácilmente controladas y bien protegidas para evitar el vandalismo.

Vestuarios.- Además de un vestuario de árbitros se disponen dos parejas de vestuarios de jugadores ,con doble vestuario y aseos y duchas compartido. Este tipo de vestuario permitirá el uso simultáneo de más de dos equipos. Esto es, al compartir duchas y aseos cada dos vestuarios se podrán estar usando por varios equipos al mismo tiempo, así como resolver los problemas que surgen cuando se integran niñas y niños en un mismo equipo. Integran el equipamiento de bancos, percheros y

reposa bolsas de ropa deportiva. Su propia construcción hace que sean de fácil limpieza y mantenimiento.
Una ventilación cruzada bien estudiada evitará la presencia de humedades y olores. Así mismo cuenta con una buena iluminación natural en todos sus espacios.

Almacenes.-

Almacenes de utillaje.- Donde guardar balones y equipos de entrenamiento, así como espacio para lavadora, si fuese necesario.

Almacén para maquinaria de mantenimiento.- pequeño tractor, con acceso inmediato al terreno de juego.

Cuarto de instalaciones generales.- donde se ubicarán los cuadros eléctricos del campo y vestuarios así como el cuarto de bombas de riego.

BAR.- Ubicado en el nivel de acceso, siempre bajo cubierto, cuenta con dos espacios de aseos público, almacén propio y dispone de una barra de gran longitud (se piensa en el bar como fuente de ingresos para el club) que permitirá la contemplación de todo el terreno de juego. Casi un gran “palco VIP” desde el que poder presenciar los partidos y con inmediato acceso a las gradas, a los puestos de asiento.

GRADAS.- Se disponen 132 metros lineales de gradas que podrán ser ocupas entre 220 y 260 puestos de asiento. La disposición en “ talud” permitirá acoger a un mayor número de público en las grandes ocasiones.

La disposición de la cubierta, pensada para proteger de los vientos de Sur y Oeste, que son los que traen las lluvias y que como sabemos no son solamente de dirección estrictamente vertical. Es por tanto un lugar bien a cubierto de las inclemencias del tiempo. Un lugar bien protegido del agua y del sol.

1.1.3.4 Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto:

El programa se desarrolla en un volumen compacto. Con la solución adoptada se atiende el programa de necesidades solicitado por la propiedad, en única zonificación, resolviendo los problemas estructurales, de compartimentación, sistema envolvente, de acabados, de acondicionamiento ambiental y de servicios.

1.1.3.5 Edificación:

1.1.3.5.1 Sustentación del edificio (cimentación):

Para la cimentación del edificio, se ha optado por una cimentación directa sobre el terreno, a base de zapatas aisladas y corridas bajo pilares y pantallas, unidas entre si

mediante vigas de atado formando un emparrillado de cimentación.

- Parámetros:

Se cuenta con el preceptivo Estudio Geotécnico, en base al cual se han efectuado los cálculos estructurales atendiendo a lo establecido por el Documento Básico del Código Técnico de la Edificación en lo que respecta a Seguridad Estructural.

1.1.3.5.2 Sistema estructural:

El sistema estructural nace desde una cimentación superficial a base de zapata corrida de hormigón armado atada por riostras de cimentación. De éstas nacen los muros de hormigón de 20cm de espesor que conforman los costillares sobre los que se sustentan los planos horizontales.
Contenciones y perímetro se resuelven igualmente con muros de hormigón.
El plano horizontal en contacto con el terreno se resuelve con solera ventilada sobre cama de grava, el superior con un elemento prefabricado como es la pre-losa que se apoya en los costillares. Esas piezas verticales continúan por una banda en forma de muro de hormigón y por otra conformando pilares para dar apoyo a dos grandes vigas que sustentan el plano de cubierta, resuelto con piezas prefabricadas tipo “pi” que simplemente se apoyan en tales vigas.

El peso y consistencia de las piezas que forman la cubierta impide que las acciones del viento sean significativas sobre un elemento de tan amplia luz y con un elevado vuelo.

El graderío se resuelve con el apoyo de piezas prefabricadas de hormigón sobre fábrica armada que nace desde la propia cimentación, permitiendo así la existencia de un espacio libre bajo las mismas que resuelve parte de la ventilación cruzada para los espacios donde se alojan duchas y vestuarios.

El sistema es sólido y pese a la longitud del volumen, se consigue que el sistema trabaje de forma holgada en ambas direcciones.

Las estructuras atenderán a lo dispuesto en el apartado de la presente memoria CTE DB-SE y a los planos de ejecución de la misma donde se indica de forma pormenorizada secciones y armados de cada elemento estructural.

- Parámetros:

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar este sistema estructural para el edificio proyectado, son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, económicos, la facilidad constructiva, y las posibilidades de mercado.

El presente edificio se compone de una planta sobre rasante.

El uso previsto del edificio queda definido en los apartados anteriores de la memoria descriptiva. Las bases de cálculo adoptadas así como el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustarán a los documentos básicos del CTE.

1.1.3.5.3 Sistema Envolvente:

En esta edificación no puede llegar a definirse un sistema de envolvente de forma separada del concepto estructural. Los costillares que anteriormente citábamos, han de atarse transversalmente y es de esa necesidad de donde surge nuestra envolvente.

Siendo un prisma que se encuentra semi-enterrado, la envolvente de la edificación viene configurada por los muros en contacto con el terreno que nacen desde cimentación y ascienden delimitando el volumen que conforman vestuarios y aseos.

Recorriendo la longitud de fachada que respalda el graderío nos encontramos con una celosía conformada por piezas prefabricadas de hormigón que tamiza la luz que entra a raudales hacia los vestuarios.

Las cubiertas: se trata de una edificación con una gran cubierta sobre el graderío así como una cubierta plana y un forjado de piso que por estar abierto hacia el exterior también debe ser tenido en consideración.
Deben ser ejecutadas con estricta sujeción a lo establecido en los planos de detalle así como a los pliegos de condiciones.

1.1.3.5.4 Sistema de compartimentación:

La compartimenación de la edificación se realiza mediante muros de bloque de hormigón hidrófugo e=19cm tomado y rejuntado con mortero de cemento industrial M-5 para albañilería .

1.1.3.5.5 Sistemas de acabados:

Los acabados de la edificación buscan un escaso o nulo mantenimiento de la misma, incrementando su durabilidad. La homogeneización de los mismos y su reducido número abaratan costes y simplifican su mantenimiento.

Para los espacios exteriores se emplean piezas prefabricadas perforadas de hormigón de 60x40x8cm, tipo celosía.

En los solados interiores se emplean hormigones semi-pulidos y pavimentso plásticos tipo Armstrong.

En los paramentos verticales se deja el hormigón visto, mientras que las particiones de bloque se revisten con azulejo cerámico 20x20cm. Alicatado con azulejo liso, 20x20 cm, capacidad de absorción de agua E>10%, grupo BIII, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, colocado sobre una superficie soporte de placas de yeso laminado en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso normal, C1 gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm)

Todos los elementos metálicos, incluso bajantes, son de acero galvanizado en caliente.

las carpinterías son de acero galvanizado en caliente y los elementos translúcidos de policarbonato.

1.1.3.5.6 Sisitemas de acondicionamiento e instalaciones:

Por el propio uso de la edificación no se preven sistemas de acondicionamiento, las instalaciones consistirán en:

Instalación de AF y ACS solar.
Instalación de saneamiento.
Instalación eléctrica.
Instalación de telecomunicaciones.

La protección contra incendios consistirá en los elementos mínimos indicados y calculados segundo se establece en el apartado CTE DB-SI de este documento.
No se prevé instalación de ningún medio anti-intrusión salvo la resistencia de las propias carpinterías en los puntos de acceso.
No se prevé especial instalación contra el rayo segundo lo expresado en el DB-SU-8 de este documento.
Las instalaciones de electricidad y alumbrado cumplirán con las especificaciones indicadas en el presente proyecto y siempre con lo dispuesto en el RBT.
Tal y como se expresa a lo largo del contenido del presente proyecto no serán necesarios instalaciones de ventilación ni ascensores.
Para la instalación de telecomunicaciones únicamente se prevé la preparación de la acometida de la línea telefónica, no siendo su instalación incluida en el presente proyecto.

En el apartado “II.DOCUMENTOS TÉCNICOS ANEXOS AL PROYECTO” “6 Instalaciones del edificio” se da justificación específica de la instalación eléctrica general así como del sistema de acs y su contribución solar.

1.1.3.5.7 Equipamiento:

La edificación dispone de las siguientes zonas con equipamientos específicos:

Bar - se dispone de un fregadero simple de acero inox, con toma de consumo de agua fría y acs, mural, de altura regulable, equipados con grifería de mando fácilmente prensible, sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable; se dispone un mínimo de cinco puntos de consumo eléctrico estancos para uso en zonas exteriores (ver planimetría específica).
Independientemente se dispone un punto de consumo de agua (indicado en planos) con simple llave de paso de boca roscada tipo jardinería.

Aseos públicos - se dispone de inodoros adaptados de porcelana sanitaria, lavamanos de porcelana sanitaria, mural, de altura regulable, equipados con grifería de mando fácilmente prensible, sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable.

Vestuarios - para los aseos se dispone de inodoros de porcelana sanitaria, lavamanos de porcelana sanitaria, mural, de altura regulable, equipados con grifería de mando fácilmente prensible, sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable. En las duchas se emplean alcachofas de instalación empotrada, al igual que la grifería, de monomando mezclador de pulsación temporizada.

Almacenes - en los almacenes de maquinaria para mantenimiento y de utillaje se dispondrán de puntos de consumo de agua con simple llave de paso de boca roscada tipo jardinería, tal y como se indica en los planos, así como puntos de consumo eléctrico de tipo estanco para exteriores.

1.1.3.6 Terreno de juego y urbanización exterior

1.1.3.6.1 Terreno de juego:

Se comienza con la apertura de caja en terreno para aplicación de bases y sub-bases por medio mecánicos, se procede a la explanación, refino y nivelación de terrenos a cota de proyecto con tierras propias y compactado, por medios mecánicos, se aplica una base granular de zahorra artificial, extendida y perfilada con motoniveladora y compactada hasta la densidad máxima exigida do 100% del Ensayo Proctor Normal oudo 96% del Ensayo Proctor Modificado, con una planimetría máxima admisible del 0,2% sobre el que se dispone un sistema de césped artificial de última generación para la práctica del fútbol fabricado mediante sistema de doble capa

Perimetralmente se dispone una barandilla de cierre de campo, sección tubular de aluminio anodizado 60.3 así como una red perimetral de nylon, incluso postes, tensores, accesorios y medios auxiliares.

Perimetralmente debe crearse una red de saneamiento conformada por: Canaleta de hormigón en piezas prefabricadas de hormigón bicapa, 30x25x50 cm, sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor, vertido desde camión, un bordillo, colocado sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de 20 cm de espesor y rejuntado con mortero de cemento, industrial, M-5.; 11 arquetas arenero de hormigón polímero; 11 arquetas prefabricada de 40x40 cm; un Pozo de registro prefabricado completo de 100cm de diametro interior. Todo conexionado mediante Tubería de saneamiento PVC 200 mm de doble pared y Tubería de saneamiento PVC 300 mm de doble pared.

Asimismo debe disponerse de un sistema de abasteciemiento de riego con acumulación de mínimo 3.000l por no existir una acometida suficientemente potente; el sistema de riego estará conformado por 6 cañones escamoteables y dispuestos fuera del terreno de juego así como un sistema de abastecimiento que permite la recogida y recirculación del agua mediante un depósito de alamcenaje de 5.000l.

Es preciso dotar de equipamiento al propio terreno de juego (casetas, banderines…)

1.1.3.6.2 Urbanización Exterior:

La urbanización exterior viene definida por la sustitución en ciertos tramos del pavimento asfáltico existente por la colocación de piezas prefabricadas de hormigón en celosía que permiten el crecimiento de la hierba; asimismo se procederá al plantado de arbolado. Se empleará como pavimento para urbanización exterior las piezas de “celosía césped 60x40x8 cm” así como un pavimento continuo de hormigón impreso de 10 cm de espesor, con juntas, realizado con hormigón HM-20/B/20/I fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual; acabado segundo indicaciones de D.F.

La urbanización exterior incluye la creación del cierre perimetral del campo mediante viguetas de cierre pretensadas sobre zapata corrida de hormigón armado.

1.1.3.7. Sistema de servicios:

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste:

1.1.3.7.1 Abastecimiento de Agua: El edificio contará con toma de abastecimiento de agua potable desde la red municipal de Silleda.

La previsión de grupos de presión, algibes, etc, estará a lo dispuesto en las normas municipales.

La empresa municipal de aguas facilitará al promotor los datos de caudal y presión disponibles en el punto de toma.

1.1.3.7.2 Evacuación de Agua: El edificio contará con un sistema separativo de evacuación de aguas pluviales y fecales, vertiendo a la red de alcantarillado municipal de Silleda.

1.1.3.7.3 Suministro Eléctrico: Se tomará de la red municipal de suministro eléctrico de Silleda.

La empresa eléctrica facilitará al promotor los datos relativos al suministro en el punto de conexión.

1.1.3.7.4 Telefonía: Se tomará de la red de teléfono.

1.1.3.7.5 Telecomunicaciones: El edificio contará con acceso a la red de TDT.

1.1.3.7.6 Recogida de Basura: La basura generada en el edificio se verterá a los contenedores ubicados en la calle, y será recogida por la empresa contratada por el ayuntamiento, mediante camiones.

1.1.3.7.7 Gas: Se tomará de la red de Gas Natural Ciudad existente

La empresa facilitará al promotor los datos relativos al suministro en el punto de conexión.

1.1.4 Relación de técnicos, oficios y maquinaria a emplear en obra.

Técnicos

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:

Técnico Redactor del Proyecto de Ejecución: **Abraham Castro Neira**
Titulación del Proyectista: **Arquitecto.**

Director de Obra: **Abraham Castro Neira**
Titulación del Director de Obra: **Arquitecto.**

Director de la Ejecución Material de la Obra: **A determinar.**
Titulación del Director de la Ejecución Material de la Obra: **A determinar.**

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: **Abraham Castro Neira**

Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: **Arquitecto.**

Autor del Estudio de Seguridad y Salud: **Abraham Castro Neira**

Titulación del Autor del Estudio de Seguridad y Salud: **Arquitecto.**

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución. **A determinar.**

Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: **A determinar por la promotora.**

Objeto Estudio de Seguridad y Salud

Según se establece en el Real Decreto 1.627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra Centro de Día Residencial queda enmarcada entre los grupos anteriores, el promotor **AYUNTAMIENTO DE SILLEDA** ha designado al firmante de este documento para la redacción del Estudio de Seguridad y Salud de la obra.
Este Estudio contiene:

- **Memoria**: En la que se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente.
  Identificación de los riesgos laborales especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.
  Descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.
  En la elaboración de la memoria se han tenido en cuenta las condiciones del entorno en que se realiza la obra, así como la tipología y características de los materiales y elementos que van a utilizarse, el proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
- **Pliego de condiciones** en el que se tienen en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.
- **Planos** en los que se desarrollan los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias.
- **Mediciones** de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que han sido definidos o proyectados.
- **Presupuesto** que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de este estudio de seguridad y salud.

Este E.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de

Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este ESS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

Relación de oficios y trabajos a realizar:

Está previsto que se realicen durante el transcurso de la obra las siguientes actividades:
Estructura de hormigón armado; cerramientos exteriores de fachada; tabiquería de bloque de hormigón; carpintería metálica y de aluminio; carpintería de madera; barandillas; revestimientos continuos; pinturas; formación de cubiertas; solados; saneamiento; calefacción; instalación de gas; instalaciones eléctricas; iluminación; cableado T.V.; detección y prevención de incendios, ventilación y acabados.

Accesos:

Los accesos a la obra de los materiales y de la maquinaria serán por las calles que delimitan las parcelas.

Edificaciones colindantes y medianeras:

En la zona no se está ejecutando ninguna edificación, aunque son parcelas para urbanizar algunas de alrededor.

Topografía:

Es muy ligeramente irregular.

Estudio climático

La obra se ejecutará en primavera-verano. Dado el clima (Clasificación climática de Köppen: Csb) de la zona NO se consideran los riesgos climáticos producidos por el frío, la lluvia, el viento, la nieve y las heladas.

Características del suelo:

Como resumen de las consideraciones efectuadas en el Estudio geotécnico, pueden establecerse las siguientes conclusiones y recomendaciones:

Para la ejecución de los taludes provisionales de excavación se recomienda adoptar tendidos máximos 1H/2V para la totalidad de los materiales afectados por las excavaciones, al tener en cuenta la naturaleza eminentemente granular del terreno natural en sus inicios.

En caso de necesitarse más datos hay un estudio geotécnico realizado que acompaña al proyecto de ejecución.

Antecedentes:

Solar sin urbanizar exento de construcciones, existe una pequeña caseta móvil, aunque como se desprende del informe geotécnico; pudiera ser que existiesen cimentaciones enterradas de anteriores construcciones de pequeña entidad.

Acometida de instalaciones:

Se solicitarán los certificados a las compañías de gas, teléfono, electricidad (A.T. y B.T.), agua y saneamiento, adjuntando plano de situación del solar

Relación de oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas

O.1	Albañil
O.2	Alicatador
O.3	Arquitecto
O.4	Arquitecto Técnico
O.5	Capataz de construcción
O.6	Carpintero
O.7	Cerrajero
O.8	Electricista
O.9	Encargado de Construcción
O.10	Encofrador
O.11	Especialista Escayolista
O.12	Ferralista
O.13	Fontanero
O.14	Instalador de fontanería
O.15	Instalador de saneamiento
O.16	Instalador de telecomunicaciones
O.17	Instalador eléctrico
O.18	Jefe de Obra
O.19	Marmolista

O. 20	Metalista
O. 21	Montador especialista de andamios
O. 22	Oficial
O. 23	Peón
O. 24	Pintor
O. 25	Soldador
O. 26	Vidriero
O. 27	Yesaire

Relación de maquinaria a utilizar en obra, equipos y medios auxiliares, materiales, sustancias

I.1 Instalaciones eléctricas:	
I. 1.1	Grupos electrógenos
I. 1.2	Instalación eléctrica provisional de obra
I.2 Iluminación:	
I. 2.1	Iluminación artificial.
I. 2.2	Alumbrado de emergencia (Ex6, Ex7, Ex8).
I.3 Otras Instalaciones:	
I. 3.1	Central de hormigonado
MAQUINARIA A INTERVENIR EN OBRA:	
M1. Maquinaria de elevación:	
M1. 1	Grúas
M1. 2	Grúas móviles autopropulsadas
M1. 3	Montacargas
M1. 4	Montacargas para personas
M1. 5	Cabrestante mecánico
M1. 6	Cabrias

M1.7	Aparejos
M2. Maquinaria para el transporte:	
M2.1	Camión de transporte de materiales
M2.2	Dumper
M2.3	Carretillas elevadoras
M2.4	Cintas transportadoras
M3. Maquinaria para el movimiento de tierras:	
M3.1	Pala cargadora
M3.2	Tractor
M3.3	Retroexcavadora
M3.4	Motoniveladora
M3.5	Mototraílla
M3.6	Traílla
M3.7	Pantalladora con equipo de cuchara bivalva
M3.8	Compactadora
M3.9	Maquina aplicadora de asfaltos
M4. Maquinaria para cimentaciones, estructuras y trabajos auxiliares:	
M4.1	Maquinaria para cimentaciones especiales (pilotadora)
M4.2	Hormigonera
M4.3	Bomba de hormigonado
M4.4	Camión hormigonera
M4.5	Sierra circular
M4.6	Cortadora de material cerámico
M4.7	Compresor
M4.8	Dobladora mecánica

M4.9	Portátil neumática (martillo neumático)
M4.10	Pistola clavadora
M4.11	Vibrador eléctrico
M4.12	Portátil eléctrica (taladradora, rozadora y alisadora)
M4.13	Grupo de soldadura eléctrica
M4.14	Grupo de soldadura oxiacetilénica
M4.15	Herramienta manual
M5. Maquinaria de restauración:	
M5.1	Sistemas de microarenado
M5.2	Taladros
M5.3	Aspirador
M5.4	Microtorno

MEDIOS AUXILIARES	
A1	Andamios metálicos modulares.
A2	Andamios sobre borriquetas.
A3	Andamios colgados.
A4	Andamios sobre ruedas.
A5	Andamios cimbra.
A6	Plataformas sobre mástil.
A7	Andamios estabilizadores de fachada.
A8	Escalera sobre andamios.
A9	Castillete de hormigonado.
A10	Marquesina perimetral y/o de acceso.
A11	Plataforma de soldador en altura.
A12	Plataformas de trabajo inferiores a 2 m de altura.
A13	Plataformas de trabajo superiores a 2 m de altura.
A14	Plataforma para descarga de material.
A15	Bateas para el transporte de material.
A16	Peldañeado.

A17	Escaleras portátiles.
A18	Escaleras verticales de comunicación (escaleras de pates).
A19	Conducto para el desescombro.
A20	Contenedor metálico.
A21	Puntales metálicos.
A22	Teléfono (gruista, señalización de maniobras, etc.).
A23	Detectores de redes.
A24	Detectores de gases.
A25	Comprobador de tensión.
A26	Portátil de iluminación.
	Otros

Relación de las medidas de protección colectivas:

	Barandillas:
C1	Barandilla empotrada.
C2	Barandilla sobre puntal telescópico.
C3	Barandilla por aprieto.
C4	Barandilla soldada.
C5	Barandilla por hinca.
	Andamios:
C6	Andamio metálico modular.
C7	Andamios cimbra.
C8	Andamio sobre ruedas.
C9	Andamio colgado móvil.
	Escaleras:
C10	Escalera de mano.
C11	Escalera fija.
C12	Escalera sobre andamio.
C13	Escala fija.
	Plataformas:
C14	Plataforma de paso.
C15	Plataforma de trabajo.
C16	Plataforma elevadora autopropulsada.
C17	Plataforma elevadora sobre mástil.
C18	Plataforma de desembarco.
C19	Plataforma de soldador en altura.

	Redes anticaídas para personas:
C20	Red vertical anticaídas.
C21	Red sobre horca.
C22	Red sobre bandejas.
C23	Red horizontal.
C24	Red toldo.
	Arneses y trabajos en altura:
C25	Cable de seguridad para anclaje de arnés.
	Sistemas anticaídas de cubiertas:
C26	Ganchos de seguridad.
C27	Plataforma perimetral en cubierta.
C28	Plataforma de trabajo en cubierta.
	Otras protecciones de caídas:
C29	Cubrimiento de armaduras.
C30	Torreta de hormigonado.
C31	Entablado cuajado.
C32	Mallazo.
C33	Tapa de madera.
C34	Palastro de acero.
	Protecciones contra caídas de objetos:
C35	Red vertical.
C36	Toldo.
C37	Vallas portátiles.
C38	Vallas fijas.
C39	Viseras y marquesinas.
	Otras protecciones colectivas:
C40	Cerramiento de obra.
C41	Entibaciones.
C42	Encimbrado para demoliciones.
C43	Topes de retroceso.
C44	Bajante de escombros.
C45	Sistemas de ventilación y extracción de aire.
C46	Barrera antipolvo.
C47	Protector de nudos.
C48	Distancia de seguridad.

Relación de los equipos de protección individual.

	Protectores de la cabeza (protección del cráneo):
N1	Casco protector contra riesgo mecánico.
N2	Casco protector contra riesgo eléctrico.
N3	Gorro protector contra pintura.
	Protección ocular:
N4	Gafas de protección contra riesgo mecánico.
N5	Gafas de protección contra el polvo.
	Protección facial:
N6	Pantallas de protección contra el riesgo mecánico.
N7	Pantallas de protección de soldadura
	Protección respiratoria:
N8	Filtro contra partículas + adaptador facial.
N9	Mascarilla filtrante contra partículas.
N10	Equipos filtrantes ventilados (cascos, capuchas, etc.).
N11	Filtro para gases + adaptador facial.
N12	Mascarilla filtrante contra gases y vapores.
N13	Equipos aislantes no autónomos.
N14	Equipos aislantes autónomos.
	Protección del oído:
N15	Protector auditivo (tapones).
N16	Protector auditivo (orejeras).
	Protección del tronco:
N17	Mandil de soldadura.
N18	Mandil antiperforante.
N19	Cinturón antivibraciones.
N20	Faja antivibraciones.
	Protección de los brazos:
N21	Manoplas.
N22	Manguitos.
	Protección de las manos:
N23	Guantes contra riesgo mecánico.
N24	Guantes aislantes de la humedad.
N25	Guantes contra riesgo eléctrico.
N26	Guantes contra riesgo de vibraciones.

N27	Guantes contra riesgo térmico.
N28	Guantes contra productos químicos y biológicos.
N29	Guantes contra radiaciones ionizantes.
N30	Muñequeras.
	Protección del pie:
N31	Calzado de protección.
N32	Calzado de seguridad con puntera reforzada.
N33	Calzado de seguridad con plantilla antiperforante en suela.
N34	Calzado de protección eléctrica.
N35	Calzado impermeable.
N36	Polainas.
	Prendas de trabajo:
N37	Ropa de trabajo.
N38	Impermeable.
N39	Ropa de abrigo.
N40	Chalecos y tejidos reflectantes.
N41	Prendas de protección química e ignífuga.
	Protección contra caídas a distinto nivel:
N42	Cinturón de recorrido.
N43	Arnés anticaídas.
N44	Puntos de fijación y/o cables fiadores para arnés anticaídas.
	Otras protecciones:
N45	Cinturón portaherramientas.
N46	Equipo de linterna autónomo en casco.
N47	Banqueta de maniobra en electricidad.
N48	Tarimas y pértigas aislantes.
N49	Rodilleras.

1.2 Implantación en obra

Vallado y Señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.
Del mismo modo es necesario la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se instalarán las siguientes medidas de cierre y señalización:
Vallado perimetral con placas metálicas de acero galvanizado plegado sustentadas por pies derechos formados con perfiles laminados. La altura de dichos paneles quedará establecida como mínimo en 2 m.
Iluminación: Se instalarán equipos de iluminación en todos los recorridos de la obra, en los accesos y salidas, locales de obra, zonas de carga y descarga, zonas de escombro y en los diversos tajos de la misma de manera que se garantice la correcta visibilidad en todos estos puntos.
Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este documento y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.
Panel señalizador en la base de la grúa en el que se especifiquen las características técnicas de la misma: límites de carga, condiciones de seguridad, alcance...
Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de la empresa contratista y subcontratistas.
Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.

Locales de Obra

La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen necesario la instalación de los siguientes locales provisionales de obra:

Vestuarios prefabricados: Se realizarán mediante la instalación de locales prefabricados industrializados. Tendrán asientos y taquillas independientes para guardar la ropa bajo llave y estarán dotados de un sistema de calefacción en invierno. Se dispondrá un mínimo de 2 m^2 por cada trabajador y 2,30 m de altura.

No es necesario la instalación de aseos y ducha: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesario la instalación de aseos y duchas en la propia obra.

Retretes químicos: Se realizarán mediante la instalación de cabinas individualizadas portátiles con tratamiento químico de deshechos. Se instalará uno por cada 25 trabajadores, cerca de los lugares de trabajo. Las cabinas tendrán puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior. Se realizará una limpieza y vaciado periódico por empresa especialista.

No es necesario la instalación de Comedor y Cocina: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a restaurantes se considera innecesario la instalación de comedor y cocina en la propia obra.

No es necesario la instalación de Oficina de Obra: Dadas las características de la obra y teniendo en cuenta el personal técnico presente en obra se considera innecesario la instalación de oficina en la propia obra.

Todos los locales anteriormente descritos adaptarán sus cualidades a las características descritas en el Pliego de Condiciones de este documento.

Instalaciones Provisionales

La obra objeto de este documento contará con las siguientes instalaciones provisionales de obra:
Se dispondrá en obra de un cuadro eléctrico de obra "conjunto para obra CO" construido según la UNE-EN 60439-4. Provista de una placa con el marcado CE, nombre del fabricante o instalador, grado IP de protección, etc.

Partirá desde la misma acometida realizada por técnicos de la empresa suministradora o desde el generador de obra y estará situado según se grafía en el plano de organización de obra.
En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, aparamenta, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integrarán dispositivos de protección contra sobreintensidades, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente. Se realizará toma de tierra para la instalación. Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V. La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT.
Instalación Contraincendios: Se dispondrán de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio.
Instalación de Abastecimiento de agua mediante acometida de red: Previo a la ejecución de la obra se realizará la acometida de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora, dotando de agua potable las distintas instalaciones de higiene y confort de la obra así como los equipos y maquinarias que precisan de ella.
Saneamiento mediante acometida: Con el fin de garantizar el correcto saneamiento de las instalaciones provisionales de obra se realizará una acometida a la red municipal de saneamiento de aguas residuales.
En el apartado de fases de obra se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

Organización de Acopios

Para la organización de acopios en la obra, además de lo

expuesto en las distintas fases de trabajo, se aplicarán los siguientes criterios generales:

Al comienzo de obra se establecerán los espacios dispuestos para el acopio de materiales y residuos quedando debidamente señalizados.
Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos de la obra.
La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supere la capacidad portante de la máquina y que el personal no transite bajo cargas suspendidas.
El apilado en altura se realizará garantizando la estabilidad del acopio, siempre sobre zonas planas y cuidando que el apoyo entre alturas es correcto.
Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.
Los materiales combustibles quedarán consignados en zona protegida de la intemperie y debidamente etiquetados y señalizados.
Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o mezclas peligrosas deberán identificarse mediante la señal de advertencia colocada, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible dicha identificación.

1.3 CONDICIONES del ENTORNO

Tráfico rodado

El tráfico rodado ajeno a la obra y que circula por el ámbito de la misma exige la puesta en práctica de medidas preventivas añadidas que se enumeran a continuación:
El contratista se encargará, con los medios necesarios, de la limpieza de la vía pública por la que se realice el acceso a la obra y de los viales colindantes, manteniéndolas limpias en todo momento y especialmente tras la entrada y salida de camiones en la obra.
Ante la presencia de tráfico denso en el entorno de la obra, los accesos y salidas de vehículos pesados a la obra quedarán regulados por señalistas especializados que regularán y coordinarán el tráfico.

Tráfico peatonal

La presencia de tráfico peatonal en el ámbito de la obra requiere la adopción de las siguientes medidas preventivas:
Se organizarán recorridos separados y bien diferenciados para el tráfico de vehículos de obra y el tráfico peatonal ajeno a la misma. Serán caminos continuos y claros.

Presencia de líneas eléctricas aéreas

Dada la presencia en el ámbito de desarrollo de la obra de

líneas eléctricas aéreas, se deberá obtener información de la compañía suministradora sobre la instalación afectada, localizando e identificando todas las redes. Dadas las importantes implicaciones para la seguridad de las personas se mantendrán al menos las siguientes medidas de seguridad:
Dado que se trata de líneas aéreas de alta tensión, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
Las líneas eléctricas aéreas se desviarán fuera del recinto de la obra previo al comienzo de la misma.
Las líneas eléctricas aéreas se dejarán sin tensión previo al comienzo de la obra y hasta la finalización de la misma.
Para evitar contactos por el paso de vehículos de obra bajo las líneas de alta tensión aéreas, se colocarán pórticos de seguridad señalizados.
Todos los trabajadores que se vayan a exponer a riesgo eléctrico por las líneas eléctricas aéreas contarán con la formación e información suficiente tanto sobre los riesgos genéricos derivados de la electricidad como los propios de la obra en cuestión conociendo detalladamente la disposición de las líneas y las medidas preventivas previstas.
Durante las fases de obra en las que se produzca riesgo de contactos eléctricos con las líneas aéreas, se mantendrá la presencia de un operario en obra con la responsabilidad permanente de vigilar las situaciones de riesgo y en particular los movimientos de trabajadores, maquinaria u objetos en la zona.
Se mantendrán las previsiones y exigencias del Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Condiciones climáticas extremas

La exposición a condiciones climáticas extremas en los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores, ni constituir una fuente de incomodidad o molestia inadmisible.

Toda vez que en esta obra es previsible que concurran estas condiciones, se dispondrán las siguientes medidas preventivas:

Las condiciones ambientales de las casetas de obra deberán responder al uso específico de estos locales y ajustarse, en todo caso, a lo dispuesto en la Guía técnica del INSHT y al anexo III del RD 486/1997.

Altas temperaturas: Ante su presencia se evitará la exposición al sol en las horas más calurosas del día Se introducirán tiempos de descanso a la sombra. Se realizará una hidratación continua y suficiente con bebidas no muy frías, sin alcohol ni cafeína. Se utilizará ropa de trabajo ligera y transpirable.

Bajas temperaturas: En esta situación se realizarán los trabajos con ropa de abrigo adecuada Se procurará evitar la exposición al viento. Se ingerirán periódicamente comidas y bebidas calientes Se mantendrá una actividad física continua y mantenida.

Fuerte radiación solar: Cuando concurra esta circunstancia los trabajadores utilizarán crema de protección solar. Protegerán su cabeza con gorros y sombreros con visera y el cuerpo con ropas ligeras de color claro. Evitarán la exposición solar en las horas centrales del día.

Fuertes vientos: Ante su presencia, en el caso de trabajos en altura, fachada, estructura o cubierta se pospondrán paralizando el tajo. A partir de vientos de velocidad de 72 km/h se detendrá la actividad de la grúas, a menos que el fabricante tenga una restricción superior a esta. Se vigilará permanentemente la estabilidad de los elementos constructivos ejecutados, de los acopios, medios auxiliares y equipos de obra.

Fuertes lluvias: Si se producen durante el transcurso de la obra se cuidarán los siguientes aspectos: protección de taludes y excavaciones. Achique de aguas embalsadas en plantas y sótanos. Paralización de trabajos en zanjas, pozos, cubiertas, sótanos y zonas inundadas. Uso de ropa y calzado adecuado,

Granizo: Ante su presencia se paralizarán todos los trabajos a la intemperie.

Nieve copiosa: Se paralizarán los trabajos en exteriores.

Niebla densa: Con su presencia se paralizarán los tajos con movimientos de vehículos pesados, los realizados en cubiertas y trabajos en altura.

Rayos: Durante las tormentas eléctricas se desactivará la instalación eléctrica de la obra, el personal se mantendrá resguardado en habitáculos cerrados.

Topografía

La obra se desarrolla en un entorno topográfico que NO genera riesgos añadidos a los intrínsecos a la propia obra. Se plantean las siguientes medidas preventivas para controlar estos riegos:
NO EXISTE presencia de fuertes desniveles en el solar objeto de la obra que conlleven riesgo de vuelcos de maquinaria, desplomes de acopios, inestabilidad de medios auxiliares y equipos de obra. En cualquier caso para evitar accidentes se establecerá un circuito de circulación de maquinaria con pendientes adaptadas, se nivelará la zona de acopios y se adaptarán los apoyos de los medios auxiliares y equipos de

obra a las características del terreno.

Servicios Sanitarios más próximos

Por si se produjera un incidente en obra que requiriera de traslado a centro sanitario, a continuación se destacan las instalaciones más próximas a la obra:

CENTRO DE SALUD: Centro de Salud de Bandeira
Dirección Centro de Salud más próximo:
Ronda Camilo José Cela, 5 - BANDEIRA - 36570 - Silleda
Tlfno: 986 58 57 06

HOSPITAL: Hospital Clínico Universitario. CHUS
Dirección Hospital más próximo: Travesía de Choupana, s/n
Localidad Hospital más próximo: Santiago de Compostela

1.4 RIESGOS ELIMINABLES

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.
Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.
Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riegos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio de Seguridad y Salud.

1.5 FASES de EJECUCIÓN

1.5.1 Demoliciones

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Derrumbamiento

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los contenedores no se llenarán por encima de los bordes.
- Los contenedores deberán ir cubiertos con un toldo y el extremo inferior del conducto de desescombro estará a menos de 2 m., para disminuir la formación de polvo.
- Con carácter previo al inicio de los trabajos deberán analizarse las condiciones del edificio y de las instalaciones preexistentes, investigando, para la adopción de las medidas preventivas necesarias, su uso o usos anteriores, las condiciones de conservación y de estabilidad de la obra en su conjunto, de cada parte de la misma, y de las edificaciones adyacentes. El resultado del estudio anterior se concretará en un plan de demolición en el que constará la técnica elegida así como las personas y los medios más adecuados para realizar el trabajo.
- Queda prohibido el vertido de materiales a plantas inferiores.

Equipos de protección colectiva

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se realizarán riegos de agua en aquellos tajos de demolición que se prevea el levantamiento de polvo.
- Se instalarán redes perimetrales para evitar caída de objetos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante

- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

Medios Auxiliares

- Andamio Tubular Móvil
- Plataforma Elevadora Móvil
- Puntales

1.5.2 Movimiento de Tierras

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos
- Derrumbamiento

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- Queda prohibido servirse del propio entramado, entibado o encofrado para el descenso o ascenso de los trabajadores al fondo de la excavación.
- En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para

vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.
- Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la profundidad del nivel freático. Los taludes se realizarán en función de lo determinado por este estudio.
- Dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al borde superiores del talud para personas, vehículos y acopios.
- No se realizarán acopios pesados a distancias menores a 2 m. del borde del talud de la excavación.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalizar maniobras de marcha atrás.

Equipos de protección colectiva

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.
- Se dispondrán vallas metálicas en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6 m del mismo.
- Se dispondrán plásticos, redes o mallas para evitar caídas de piedras y objetos al fondo de la excavación en las zonas que lo necesiten .
- Se realizarán riegos de agua en aquellos tajos que se prevea el levantamiento de polvo y en los caminos de movimiento de maquinaria.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante

- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

1.5.3 Implantación en Obra

Instalación Eléctrica Provisional

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Exposición a clima extremo

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El radio de influencia de las líneas de alta tensión se considera de 6 m. en líneas aéreas y 2 m. en enterradas.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- El trazado de la línea eléctrica no coincidirá con el trazado de suministro de agua.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los cuadros eléctricos se colocarán en lugares accesibles y protegidos, evitando los bordes de forjados u otros lugares con peligro de caída.
- El cuadro eléctrico se colocarán en cajas fabricadas al efecto, protegidas de la intemperie, con puerta, llave y visera. Las cajas serán aislantes.
- En la puerta del cuadro eléctrico se colocará el letrero: "Peligro eléctrico".
- Se utilizarán conducciones antihumedad y conexiones estancas para distribuir la energía desde el cuadro principal a los secundarios.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para conectar los cuadros eléctricos con los de alimentación.
- Se protegerá el punto de conexión de la pica o placa de tierra en la arqueta.
- Los cables a emplear serán aislantes y de calibre adecuado.
- Se utilizarán tubos eléctricos antihumedad para la distribución de la corriente desde el cuadro eléctrico, que se deslizarán por huecos de escalera, patios, patinillos... y estarán fijados a elementos fijos.
- Los empalmes entre mangueras se realizarán en cajas habilitadas para ello.
- Los hilos estarán recubiertos con fundas protectoras; prohibida la conexión de hilos desnudos sin clavija en los

enchufes.
- Se evitarán tirones bruscos de los cables.
- En caso de un tendido eléctrico, el cableado tendrá una altura mínima de 2 m. en zonas de paso de personas y 5 m. para vehículos.
- Los cables enterrados estarán protegidos con tubos rígidos, señalizados y a una profundidad de 40 cm.
- Las tomas de corriente se realizarán con clavijas blindadas normalizadas.
- Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato o herramienta, quedando prohibidas las conexiones triples.
- La tensión deberá permanecer en la clavija hembra, no en la macho en las tomas de corriente.
- Todo elemento metálico de la instalación eléctrico estará conectado a tierra, exceptuando aquellos que tengan doble aislamiento.
- En pequeña maquinaria utilizaremos un hilo neutro para la toma de tierra. El hilo estará protegido con un macarrón amarillo y verde.
- La arqueta donde se produzca la conexión de la pica de tierra deberá estar protegida.
- Los interruptores se colocarán en cajas normalizadas, blindadas y con cortacircuitos fusibles.
- Se instalarán interruptores en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y alimentación a toda herramienta o aparato eléctrico.
- Los interruptores automáticos protegerán los circuitos principales, así como los diferenciales las líneas y maquinaria.
- Prohibido el empleo de fusibles caseros.
- Las luminarias se instalarán a una altura mínima de 2,5 m. y permanecerán cubiertas.
- Se colocará un disyuntor diferencial de alta sensibilidad.
- Se colocarán interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Las lámparas portátiles estarán constituidas por mangos aislantes, rejilla protectora de la bombilla con gancho, manguera antihumedad, y clavija de conexión normalizada alimentada a 24 voltios.
- Se evitará la existencia de líneas de alta tensión en la obra; Ante la imposibilidad de desviarlas, se protegerán con fundas aislantes y se realizará un apantallamiento.

Equipos de protección colectiva

- Se colocará un extintor de polvo seco cerca del cuadro eléctrico.
- Los disyuntores diferenciales tendrán una sensibilidad de 300 mA. para alimentar a la maquinaria y de 30 mA. para instalaciones de alumbrado no portátiles.
- En grúas y hormigoneras las tomas de tierra serán independientes.
- Cada cuadro eléctrico general tendrá una toma de tierra independiente.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones

- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Medios Auxiliares

- Andamio Tubular Móvil
- Escaleras de Mano

Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se cuidará la influencia de la red de saneamiento sobre otras conducciones (gas, electricidad...), el andamiaje y medios auxiliares.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 m. sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación.
- El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
- Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales

impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cuñas y topes que además evitarán el deslizamiento de los tubos.
- Está prohibido el uso de llamas para la detección de gas.
- Prohibido fumar en interior de pozos y galerías.

Equipos de protección colectiva

- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Retroexcavadora

Construcciones Provisionales: Vestuarios, comedores...

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Exposición a clima extremo

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Dado que en la instalación de locales de obra pueden intervenir diversas operaciones todas ellas descritas en otras fases de obra de este mismo documento, se atenderá a lo dispuesto en las mismas.
- Se realizará un estudio previo del suelo para comprobar su estabilidad y, en su caso, calcular el talud necesario dependiendo del terreno.
- Durante su instalación quedará restringido el acceso a toda persona ajena a la obra.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El tránsito de vehículos pesados quedará limitado a más de 3 metros de las casetas.

- La elevación de casetas y otras cargas será realizada por personal cualificado, evitando el paso por encima de las personas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Vallado de Obra

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobre-esfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se retirarán clavos y materiales punzantes sobrantes de los encofrados u otros elementos del vallado.
- Para postes con cimentación subterránea, se realizarán catas previas que indique la resistencia del terreno con el fin de definir la profundidad de anclaje.
- Previo a realizar excavaciones de cimentación se localizará y señalar las conducciones que puedan existir en el terreno. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La manipulación del vallado o cargas pesadas se realizará por personal cualificado mediante medios mecánicos o palanca, evitando el paso por encima de las personas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre

- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Maquinaria

- Maquinaria de Transporte

1.5.4 Cimentación

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se señalarán en obra y respetarán las zonas de circulación de vehículos, personas y el almacenamiento de acopios de materiales.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada.
- Especial cuidado del vibrado del hormigón en zonas húmedas.
- Prohibido el atado de las armaduras en el interior de los pozos.
- Prohibido el ascenso por las armaduras, entibaciones o encofrados.
- Se emplearán los medios auxiliares para subir y bajar a las

zanjas y pozos previstos en el apartado de movimiento de tierras.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalizar la maniobra.
- Retirar clavos y materiales punzantes.
- Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- Estudio para medir el nivel del ruido y del polvo al que se expondrá el operario.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 70 km/h.

Equipos de protección colectiva

- Para el cruce de operarios de zanjas de cimentación se dispondrán de plataformas de paso.
- Se dispondrán tapones protectores en todas las esperas de ferralla.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Cinturón portaherramientas
- Mandil de protección
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

1.5.5 Red de Saneamiento

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos

- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo
- Enterramientos

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Se cuidará la influencia de la red de saneamiento sobre otras conducciones (gas, electricidad...), el andamiaje y medios auxiliares.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 m. sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación.
- El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
- Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cuñas y topes que además evitarán el deslizamiento de los tubos.
- Está prohibido el uso de llamas para la detección de gas.
- Prohibido fumar en interior de pozos y galerías.

Equipos de protección colectiva

- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

- Crema de protección solar

1.5.6 Estructuras

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a radiaciones
- Exposición a clima extremo
- Quemaduras

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Cuando las temperaturas sean extremas, especialmente en las conocidas «olas de calor» se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- Prohibido colgar conducciones eléctricas o focos de luz de armaduras, perfiles o elementos no dispuestos específicamente.
- Los materiales se acopiarán alejados de zonas de circulación, de manera que no provoquen sobrecargas en forjados, caídas o vuelcos.
- El almacenamiento de cargas en forjados se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
- Los operarios no circularán sobre la estructura sin disponer de las medidas de seguridad.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que

provoquen su caída.
- Los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección del personal competente.
- El transporte de los elementos se realizará mediante una sola grúa.
- Queda terminantemente prohibido trepar por la estructura.

Equipos de protección colectiva

- El acceso de una planta a otra se realizará mediante escaleras de mano con zapatas antideslizantes, prohibiendo trepar por los encofrados.
- Los huecos interiores de forjados con peligro de caída (patios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas.
- Se utilizará tablado cuajado para proteger pequeños huecos de paso de instalaciones, chimeneas...
- Los bordes perimetrales de la estructura quedarán protegidos mediante barandillas.
- Tras la conformación de las escaleras definitivas, estas contarán con barandillas provisionales entre tanto no dispongan de las definitivas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar
-

Hormigón Armado

Encofrado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Medidas preventivas

- Revisión periódica del buen estado del material de

encofrado.
- Evitar pasadores metálicos punzantes en puntales.
- Se acopiarán los encofrados de forma ordenada, alejados de zonas de circulación, huecos, terraplenes, sustancias inflamables (si son de madera)...
- Reparto uniforme de las cargas que soporta el puntal en la base del mismo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se utilizarán castilletes independientes para el montaje de encofrados, evitando el apoyo de escaleras sobre ellos.
- Excepto de los operarios especializados, queda prohibida la permanencia o tránsito por encima de los encofrados, zonas apuntaladas o con peligro de caída de objetos.

Equipos de protección colectiva

- El montaje del encofrado se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas.
- Los encofrados metálicos se conectarán a tierra ante la posibilidad de contactos eléctricos.

Maquinaria

- Maquinaria de Transporte
- Camión Transporte
- Maquinaria de Elevación
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio Tubular
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas
- Puntales

Ferrallado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Medidas preventivas

- El acopio de armaduras se realizará en horizontal sobre durmientes con alturas inferiores a 1,5 m.
- Los mosquetones dispondrán de puntos fijos de amarre.
- Los desperdicios metálicos se transportarán a vertedero, una vez concluidos los trabajos de ferrallado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido trabajar en caso de tormenta.
- Queda prohibido el transporte vertical de armaduras; Estas quedarán sujetas de 2 puntos mediante eslingas.

Equipos de protección colectiva

- El montaje se realizará desde plataformas independientes con sus correspondientes barandillas, evitando pisar las

armaduras de negativos o mallazos de reparto.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se dispondrán tapones protectores en todas las esperas de ferralla.

Hormigonado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Medidas preventivas

- Se colocarán topes que impidan el acercamiento excesivo de los vehículos encargados del vertido del hormigón, a 2 metros del borde superior del talud.
- Las hormigoneras estarán ubicadas en las zonas destinadas a tal fin. Previamente, se revisarán los taludes.
- Comprobación de encofrados para evitar derrames, reventones...
- El transporte de las bovedillas se realizará de forma paletizada y sujetas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- No golpear las castilletas, encofrados...
- Evitar que el vibrador toque las paredes del encofrado durante la operación de vibrado.
- No pisar directamente sobre las bovedillas.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas uniformes, con suavidad, evitando los golpes bruscos sobre el encofrado.
- Evitar contactos directos con el hormigón.

Equipos de protección colectiva

- Las hormigoneras dispondrán de un interruptor diferencial y toma de tierra. Se desconectarán de la red eléctrica para proceder a su limpieza.
- Se utilizará un castillete para el hormigonado de pilares.
- Para el vertido y vibrado del hormigón en muros, se colocarán plataformas de 60 cm. de ancho, con barandilla de 1m., listón intermedio y rodapié de 15 cm., en la coronación del muro.

Desencofrado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Estructuras":

Medidas preventivas

- El desencofrado de la estructura se realizará una vez transcurridos los días necesarios.
- Comprobar que ningún operario permanezca o circule bajo la zona de desencofrado.
- Los elementos verticales se desencofrarán de arriba hacia abajo.
- Barrido de la planta después de terminar los trabajos de desencofrado.

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Maquinaria

- Maquinaria de Transporte
- Camión Transporte
- Maquinaria de Elevación
- Herramientas Eléctricas Ligeras

Medios Auxiliares

- Andamios
- Andamio Tubular
- Escaleras de Mano
- Escaleras Metálicas

1.5.7 Cubiertas

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- El almacenamiento de cargas en cubierta se realizará lo más

próximo a vigas o muros de carga.
- Las chapas y paneles serán manipuladas por 2 personas como mínimo.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.

Equipos de protección colectiva

- La cubierta quedará perimetralmente protegida mediante andamios modulares arriostrados, con las siguientes dimensiones: la altura superior del andamiaje estará a 1,2 m. del último entablado, la distancia hasta el último entablado bajo cornisa será inferior a 30 cm., la anchura a partir de la plomada será superior a 60 cm., la altura de detención inferior será hasta la prolongación de la línea de inclinación de la cubierta.
- Los huecos interiores de cubierta con peligro de caída (patios, lucernarios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas.
- Se utilizará tablado cuajado para proteger pequeños huecos de paso de instalaciones, chimeneas...

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

1.5.8 Impermeabilización

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.

Equipos de protección colectiva

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Rodilleras
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

1.5.9 Cerramientos y Distribución

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Señalizar y proteger mediante marquesinas los accesos a obra.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.

- Se colocarán señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro, cargas suspendidas...
- Las cargas se transportarán paletizadas, enflejadas y sujetas.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- Prohibido saltar desde los andamios a la estructura y viceversa.
- Prohibido trabajar en niveles superiores si provocan riesgos a los niveles inferiores, o paramentos levantados en menos de 48 horas con incidencia de fuertes vientos.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. Se utilizarán mascarillas autofiltrantes, en su defecto.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

Equipos de protección colectiva

- El acceso a la planta de trabajo se realizará mediante escaleras peldañeadas protegidas con barandillas de 90 cm., listón intermedio y rodapiés.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Tras la retirada de los equipos de protección colectiva de perímetro de forjado y huecos interiores y hasta la finalización de los trabajos de cerramiento, los operarios trabajarán protegidos desde andamios.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

1.5.10 Aislamientos

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los cortes de aislante se realizarán sobre superficies firmes y con las cuchillas afiladas.
- Prohibido dejar abandonadas las herramientas de corte que permanecerán protegidas cuando no estén en uso.

Equipos de protección colectiva

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Crema de protección solar

Lana mineral

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Aislamientos":

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

- La lana mineral se almacenará en lugares con ventilación.

Poliuretano proyectado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Aislamientos":

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Intoxicación

Medidas preventivas

- Los distintos componentes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte en las proximidades
- Los trabajadores que manipulen el poliuretano proyectado contarán con la necesaria formación e información, y estarán debidamente protegidos.
- Se delimitará la zona de actuación.
- Los recipientes permanecerán cerrados, cuando no se utilicen, y se retirarán cuando estén vacíos.
- El contacto del poliuretano proyectado con los ojos o con la piel requiere lavado inmediato y, en su caso, atención médica.
- Queda prohibido fumar durante los trabajos de esta fase.

Equipos de protección individual

- Protectores auditivos
- Mascarillas contra gases y vapores
- Ropa de protección contra las agresiones químicas

1.5.11 Acabados

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Infecciones o afecciones cutáneas

- Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

Equipos de protección colectiva

- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Los huecos horizontales de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidas mediante barandillas.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Pavimentos

Pétreos y Cerámicos

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Ruido
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Las piezas del pavimento y sacos de aglomerante se transportarán a planta mediante plataformas empaletadas y flejadas. Si se trata de piezas de grandes dimensiones se transportarán en posición vertical.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
- Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.
- No acceder a recintos en fase de pavimentación o pulimentación.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán constituidas por doble aislamiento, manillar aislante y arco de protección antiatrapamiento.
- Desenchufar la máquina para la sustitución de piezas o trabajos de mantenimiento.

Equipos de protección individual

- Guantes de goma o PVC
- Rodilleras

Flexibles

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Golpes o cortes por objetos
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Quemaduras
- Intoxicación

Medidas preventivas

- El acopio de paquetes de losetas y rollos de pavimento quedará repartido linealmente junto a los tajos.
- Los disolventes y colas se almacenarán en recipientes de cierre hermético en lugar protegido de la intemperie.
- Los recintos permanecerán ventilados durante el manejo de disolventes y colas.
- Evitar el contacto de adhesivos con las manos utilizando correctamente brochas, pinceles o espátulas.
- Prohibido abandonar mecheros y sopletes encendidos.
- Prohibido fumar en zonas en que se almacenen o se estén colocando materiales con disolventes y colas.

Equipos de protección individual

- Mascarillas contra gases y vapores
- Guantes de goma o PVC
- Rodilleras

De Madera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Golpes o cortes por objetos
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación

Medidas preventivas

- Los paquetes de lamas de madera serán transportados por al menos dos personas.
- El corte de la madera se realizará en recintos ventilados o a la intemperie, colocándose el operario a sotavento.
- No acceder a recintos en fase de pavimentación.
- Las estancias permanecerán ventilados durante los trabajos de lijado.
- Las lijadoras estarán constituidas por doble aislamiento, manillar aislante y arco de protección antiatrapamientos.
- Desenchufar la máquina para la sustitución de piezas o trabajos de mantenimiento.
- Una vez terminado el pavimento, se eliminará el serrín mediante cepillos.

Equipos de protección individual

- Mascarillas contra gases y vapores
- Guantes de goma o PVC
- Rodilleras

Paramentos

Alicatados

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Ruido
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocará a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
- La cortadora eléctrica se colocará nivelada y provista de carcasa superior, resguardo para los elementos de transmisión y aspiradores de polvo.
- No se colocará la cortadora eléctrica sobre suelos húmedos.
- La cortadora dispondrá de un dispositivo que impida su

puesta en marcha cuando se produzca un corte en el suministro de energía eléctrica.
- Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.

Equipos de protección colectiva

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para alicatar a alturas superiores a la del pecho del operario.
- La sierra de disco dispondrá de toma de tierra, un disyuntor diferencial y las protecciones necesarias.

Equipos de protección individual

- Guantes de goma o PVC
- Rodilleras

Enfoscados

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Medidas preventivas

- Las miras se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Los sacos de áridos y aglomerantes se transportarán en carretillas manuales.

Equipos de protección colectiva

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para enfoscar a alturas superiores a la del pecho del operario.

Equipos de protección individual

- Guantes de goma o PVC.

Guarnecidos y Enlucidos

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Medidas preventivas

- Los sacos se acopiarán sobre emparrillados de tablones perpendiculares a las vigas, repartidos uniformemente, evitando sobrecargas puntuales.

Equipos de protección colectiva

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para realizar trabajos de guarnecido o enlucido a alturas superiores a la del pecho del operario.

Equipos de protección individual

- Guantes de goma o PVC.

Pintura

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación

Medidas preventivas

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán en lugares donde sea posible realizar el volteo de los recipientes.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.
- Prohibido probar el funcionamiento de las instalaciones mientras los trabajos de pintura de señalización.
- Prohibida la conexión de maquinaria de carga accionados eléctricamente, mientras se realizan trabajos de pintura en carriles.
- Prohibido el contacto del electrodo de la pistola con la piel.
- Prohibida la pulverización sobre elementos puntiagudos.
- Prohibido limpiar la pistola electrostática sin parar el funcionamiento del generador.
- Prohibido el uso de mangueras del compresor agrietadas o desgastadas, que puedan provocar un reventón. Para ello, se evitará su abandono sobre escombros o zonas sucias.
- Señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro de incendio, Prohibido fumar...
- Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 Km/h en lugares con riesgo de caída de altura.
- Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.

Equipos de protección colectiva

- Los paramentos exteriores se pintarán mediante la disposición de andamios.
- Los paramentos interiores se pintarán desde andamios de borriquetas o doble pie derecho o andamios modulares, que se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios. También se utilizarán escaleras tijera como apoyo, para acceso a lugares puntuales.

Equipos de protección individual

- Mascarillas contra gases y vapores
- Guantes de goma o PVC

Techos

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Acabados":

Riesgos

- Golpes o cortes por objetos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Los sacos y piezas de escayola se transportarán por medios mecánicos.
- Las guías de falsos techos superiores a 3 m. serán transportadas por 2 operarios.
- Las partes cortantes de las herramientas y maquinaria estarán protegidas adecuadamente.

Equipos de protección colectiva

- Será necesario el empleo de andamios apropiados para trabajo en altura.

Equipos de protección individual

- Guantes de goma o PVC

1.5.12 Carpintería

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las

especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Las cargas se transportarán por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos.
- Los elementos longitudinales se transportarán al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Las carpinterías recibidas permanecerán apuntaladas hasta conseguir una perfecta consolidación.
- Su instalación se realizará desde el interior del edificio siempre que sea posible.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.

Equipos de protección colectiva

- Los huecos de fachada se protegerán mediante barandillas de 90 cms. de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapiés hasta que esté instalada la carpintería.
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Aluminio

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

Riesgos

- Inhalación de humos y vapores metálicos

Medidas preventivas

- La carpintería de aluminio se izará en paquetes perfectamente flejados y sujetos, mediante eslingas.

Montaje del vidrio

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Carpinterías":

Riesgos

- Los indicados para el apartado superior: carpinterías.

Medidas preventivas

- El vidrio se acopiará en las plantas sobre durmientes de madera y en posición vertical ligeramente inclinado. Se colocará de manera inmediata para evitar posibles accidentes.
- Prohibido trabajar con el vidrio a temperaturas inferiores a 0º C y vientos superiores a 60 Km/h.
- Se utilizará pintura de cal para marcar los vidrios instalados y evitar impactos contra ellos.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas y será precisa la ayuda de otro operario.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Prohibido trabajar con el vidrio a temperaturas inferiores a 0ºC y vientos superiores a 60 Km/h.

1.5.13 Instalaciones

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Intoxicación

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En los trabajos de soldadura se atendrá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El material de la instalación se acopiará en los lugares

señalados en los planos.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- No se realizarán trabajos en cubiertas inclinadas sin los correspondientes equipos de protección colectiva que garanticen la seguridad.

Equipos de protección colectiva

- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.
- Se utilizarán plataformas de descarga en altura.
- Cuando sea necesario trabajar en altura para ejecutar las instalaciones, se realizará desde andamios aptos para la altura.
- Se protegerán con tablones los pasos por instalaciones que puedan provocar caídas al mismo nivel.
- Los equipos, conductos y materiales necesarios para la ejecución de instalaciones se izarán por medios mecánicos mediante eslingas, debidamente flejados y se colocarán sobre superficies de tablones preparadas para ello.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Electricidad

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Medidas preventivas

- La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.
- Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocará en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.
- La conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.
- Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, antes de la entrada en carga de la instalación.
- Se utilizarán clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.
- Se colocarán planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.
- Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

Equipos de protección individual

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos

- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos

Fontanería, Calefacción y Saneamiento

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Medidas preventivas

- Los aparatos sanitarios y radiadores se izarán por medios mecánicos, en paquetes flejados y sujetos.
- Ningún operario deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Se requerirá un mínimo de 3 operarios para la ubicación de los aparatos sanitarios.
- Las tuberías se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas u objetos.
- No se podrá hacer masa en lugares donde se estén realizando trabajos con soldadura eléctrica.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

Equipos de protección individual

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Botas de goma o PVC
- Rodilleras

Aire Acondicionado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Medidas preventivas

- Las tuberías y conductos se transportarán al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas u objetos. Cuando su peso o longitud sean excesivos, serán transportados por 2 hombres.
- Prohibida la instalación de equipos de aire acondicionado en cubiertas sin peto o protección definitiva, o poco resistentes.
- Iluminación de 100-150 lux en la zona de trabajo.
- Las chapas deberán permanecer bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo durante el corte mediante cizalla. El corte de las planchas de fibra de vidrio se realizará mediante cuchilla.
- Prohibido el abandono de cuchillas, cortantes, grapadoras o similares en el suelo.
- Prohibido trabajar en la cubierta caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 60 km/h.
- Las herramientas eléctricas tendrán el marcado CE y adaptadas a la normativa de equipos de trabajo.
- Para la puesta en marcha del aire acondicionado, se

notificará al personal, se protegerán las partes móviles y se retirarán las herramientas utilizadas y se colocará una señal de "No conectar, hombres trabajando en la red" en el cuadro general.
- Prohibido el manejo de partes móviles sin previa desconexión de la red de alimentación.
- Las chapas se izarán en bloques flejados y sujetos mediante eslingas; Se colocarán lo más cerca posible del lugar de montaje, sobre durmientes y formando pilas inferiores a 1,6 m. de altura. Posteriormente, serán transportadas por al menos 2 operarios hasta el lugar de trabajo.

Equipos de protección individual

- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC.
- Guantes aislantes dieléctricos

Gas

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Medidas preventivas

- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas.
- Los locales en los que haya instalaciones de gas estarán perfectamente ventilados.

Equipos de protección individual

- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Guantes contra cortes y vibraciones

Telecomunicaciones

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Medidas preventivas

- Los trabajos en cubierta comenzarán sin haber retirado las protecciones colectivas utilizadas para la construcción de la misma.
- El montaje de los elementos de la instalación se realizará a cota 0.
- Si existen líneas eléctricas en las proximidades del lugar de trabajo, se dejará sin servicio o apantallará la zona, mientras duren los trabajos.
- Los escombros serán evacuados por las trompas o a mano a los contenedores, evitando el vertido a través de fachadas o patios.
- Prohibido trabajar en la cubierta caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 60 km/h.

Equipos de protección individual

- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos

Ascensores

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Instalaciones":

Medidas preventivas

- La instalación de los ascensores será realizada por técnicos especialistas.
- En la plataforma provisional, las carracas se colgarán después de que haya endurecido el punto fuerte de seguridad.
- Se realizará una "Prueba de carga" con el doble del peso máximo que pueda soportar la plataforma provisional, a una distancia inferior a 1m. del fondo del hueco, antes de empezar los trabajos.
- La losa de hormigón de la bancada superior, será diseñada con el fin de eliminar riesgos en el aplomado de las guías.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.
- Queda prohibido el vertido de escombros por el hueco del ascensor.
- Queda prohibido el ascensor como transporte de materiales de obra.
- Queda prohibida la sobrecarga del ascensor. Se colocará una señal de carga máxima admisible en un lugar bien visible.
- Queda prohibido la instalación provisional de tomas de agua en las proximidades de los huecos de ascensor.
- El tambor de enrollamiento de cables, poleas, engranajes... deberán ir protegidos con carcasa de seguridad.
- Se colocará un cuadro eléctrico portátil para los instaladores de ascensores, para evitar el entorpecimiento de otras tareas.
- Para la puesta en marcha del ascensor, se notificará al personal, se protegerán las partes móviles y se retirarán las herramientas utilizadas.
- Queda prohibido el manejo de partes móviles sin previa desconexión de la red de alimentación.
- Medidas preventivas y de protección necesarias para evitar contactos eléctricos, incendios o explosiones, quemaduras, proyección de partículas... en trabajos de soldadura.
- Los componentes del ascensor se transportarán sujetos con flejes pendientes de las eslingas de la grúa.

Equipos de protección colectiva

- Los huecos de las puertas del ascensor serán protegidas mediante barandillas de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".
- En caso de que sea necesario la retirada de la barandilla para cualquier operación, se realizará durante el menor tiempo posible y el operario permanecerá unido del cinturón de seguridad al anclaje de seguridad en todo momento.
- Los operarios permanecerán unidos del cinturón de seguridad a los cables de amarre pendientes de los puntos fuertes, durante las operaciones sobre la plataforma provisional.
- Las puertas de acceso a los ascensores desde las plantas, serán instaladas por al menos 2 operarios con cinturón de seguridad amarrados a puntos fijos. Se colocará un pestillo de seguridad o acuñado, que evite la apertura no programada de las puertas.

Equipos de protección individual

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos

1.5.14 Urbanización

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Exposición a clima extremo

Medidas preventivas

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se señalizarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, utilizando agua para evitar polvo. En su defecto, el operario se colocará a sotavento y se utilizarán mascarillas antipartículas y polvo.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro

excesivo.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.

Equipos de protección colectiva

- Se señalizará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo
- Durante la ejecución de esta fase se dispondrá de extintores en obra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Fajas de protección dorso lumbar
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema protección solar

1.6 MEDIOS AUXILIARES

1.6.1 Andamios

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Derrumbamiento

Medidas preventivas

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona cualificada según el R.D. 2177/2004.

- Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su utilización y a lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los andamios se montarán y desmontarán, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios y sus alrededores deberán permanecer ordenados, libres de obstáculos y limpios de residuos.
- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse, de manera que se evite el desplome o el desplazamiento.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos y se ajusten al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los apoyos del andamio dispondrán de medidas contra el deslizamiento, y la superficie portante tendrá capacidad para garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio serán apropiadas al trabajo, cargas y permitirá la circulación con seguridad. Los elementos que formen las plataformas no se desplazarán. No existirán vacíos en las plataformas ni entre estas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
- Cuando un andamio no esté listo para su utilización, contará con señales de advertencia de peligro (Real Decreto 485/1997) y se delimitará mediante elementos que impidan el acceso.
- El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad y un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, en los casos en que se establece en el R.D. 2177/2004. Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 2177/2004, en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.
- No será obligatorio el plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por persona cualificada, antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o circunstancias que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.
- Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de

protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que contarán con la aprobación previa del coordinador de seguridad.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Ropa de trabajo adecuada
-

Andamio de Borriquetas

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

Medidas preventivas

- Los andamios se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Andamios de tres a seis metros de altura, se arriostrarán mediante “Cruces de San Andrés“.
- Tres metros, es la máxima altura para andamios de borriquetas.
- Las borriquetas metálicas dispondrán de una cadenilla limitadora de la apertura máxima.
- Las borriquetas de madera deberán estar en perfectas condiciones, sin deformaciones ni roturas...
- Se utilizará un mínimo de 2 borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido el uso de bidones, bovedillas, pilas de materiales...como sustitución a ellos.
- La separación entre borriquetas dependerá de las cargas y el espesor de los tablones. Cuando sea superior a 3,5 m., se colocará otro caballete intermedio.
- Prohibida la colocación de las borriquetas sobre cables eléctricos, aprisionándolos, de tal manera que aumente el riesgo de contactos eléctricos.
- Prohibido instalar un andamio encima de otro.
- Las tablas que conformen la plataforma, no tendrán nudos, ni deformaciones y estarán sin pintar.
- Las plataformas, estarán ancladas a las borriquetas.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 u 80 cm. y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

Equipos de protección colectiva

- Aquellos andamios de borriquetas superior a dos metros de altura, estarán provistos de barandilla resistentes de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Cuando se realicen trabajos en bordes de forjados, balcones se instalarán puntos fijos donde amarrar el cinturón de seguridad de los trabajadores que eviten su caída.

Andamio Tubular

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

Medidas preventivas

- Los andamios se colocarán apoyados sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Los andamios permanecerán arriostrados a la estructura para garantizar su estabilidad.
- No se montará un nivel superior sin haber terminado el inferior.
- Se colocará una diagonal horizontal en el módulo base y otra cada 5 m.
- Se mantendrán las distancias mínimas a líneas eléctricas aéreas según lo establecido en la guía para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.
- La altura libre entre plataformas será de 1,90 metros como mínimo.
- En plataformas metálicas, estarán formadas por planchas de acero estriado.
- El acceso a la plataforma se realizará desde el edificio. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.
- Trabajar en plataformas inferiores a otras que se está trabajando, si no se han tomado las medidas de protección adecuadas.
- Los elementos deformados o deteriorados del andamio serán sustituidos.
- El acceso a las plataformas de los andamios deberá realizarse normalmente a través de módulos de escaleras de servicio adosadas a los laterales, o bien estando las escaleras integradas en el propio andamio, o desde otras plataformas seguras de la obra. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.
- Los elementos del andamio se izarán con medios mecánicos mediante eslingas.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 cm. y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.

Equipos de protección colectiva

- El andamio se protegerá perimetralmente con barandilla rígida y resistente a 100 cm. de altura, pasamanos, listón intermedio de 45 cm. y rodapié de 15 cm. en todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 centímetros.
- Los huecos y aperturas para ascender o descender del andamio, se protegerán mediante barandillas y tapas.
- El andamio se protegerá de impactos de vehículos, mediante vallas y señalización de la zona la afectada.
- El montaje y desmontaje del andamio se realizará con cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte de seguridad, en sentido descendente.

- Módulo de escalera de acceso para subir al andamio.

Andamio Tubular Móvil

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Andamios":

Medidas preventivas

- Las ruedas de las torres de trabajo móviles deberán disponer de un dispositivo de blocaje de la rotación y de la traslación. Asimismo, deberá verificarse el correcto funcionamiento de los frenos.
- Está prohibido desplazarlas con personal o materiales y herramientas sobre las mismas.
- Para garantizar la estabilidad de las torres su altura no podrá exceder de 4 metros por cada metro del lado menor. En su caso, y no obstante lo anterior, deberán seguirse las instrucciones del fabricante (utilizar estabilizadores, aumentar el lado menor, etc.).
- No está autorizado instalar poleas u otros dispositivos de elevación sobre estos tipos de andamio, a menos que los mismos hayan sido proyectados expresamente por el fabricante para dicha finalidad.

Fases de Ejecución

- Demoliciones
- Instalación Eléctrica Provisional

1.6.2 Plataforma Elevadora Móvil

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Derrumbamiento

Medidas preventivas

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La plataforma a utilizar tendrá el marcado CE en lugar visible o, para máquinas anteriores al 1/1/1995 cumplirán con los requisitos exigidos por R.D. 1215/97. En cualquier caso estarán en perfecto estado de funcionamiento con las pertinentes revisiones e inspecciones de mantenimiento superadas.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

- La utilización de la plataforma será llevada a cabo por personal especializado debidamente formado que contemplará en todo momento las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante.
- Antes de empezar los trabajos se comprobarán la nivelación, el arriostramiento, los niveles, partes móviles, ruedas, neumáticos, controles y mandos.
- No se permite material o herramientas sueltas en el interior de la plataforma en prevención de caídas al mismo nivel o caída de materiales.
- Se verificarán los caminos de circulación, pendientes, obstáculos, socavones y otros impedimentos, antes de poner en marcha la plataforma.
- Se mantendrán limpios los caminos de circulación de la plataforma, no permitiendo el acceso de personal.
- Durante la utilización de la plataforma se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m. en torno a la misma en prevención de atropellos y atrapamientos.
- La plataforma elevadora estará provista de señal acústica de movimiento y marcha atrás.
- Señalizar la zona de trabajo. En caso de paso de vehículos utilizar señalización según normas de tráfico.
- Antes de empezar los trabajos se nivelará la máquina. Es obligatorio el uso de los estabilizadores. Si el terreno no está compactado se montarán tablones de reparto bajo los estabilizadores.
- La plataforma se situará lo más cerca posible del lugar de trabajo.
- No tratar de alargar el alcance de la maquina con medios auxiliares, como escaleras, andamios, etc.
- No subir y bajar de la plataforma durante la traslación y no trepar por los dispositivos de elevación. Se seguirán las instrucciones del fabricante para subir y bajar.
- En ningún caso se sobrecargará la plataforma. Del mismo modo, se vigilará por que la distribución y disposición de las cargas sea uniforme y equilibrada y no dificulten la labor y movimientos de los operarios.
- Se paralizarán los trabajos en presencia de vientos y lluvia que pudieran afectar la estabilidad de la máquina.
- Al finalizar los trabajos, aparcar la máquina en lugar adecuado y colocar los calzos en las ruedas para inmovilizarla.
- Prohibido trabajar a distancias inferiores a 5 m. de líneas eléctricas aéreas suspendidas.
- No utilizar la plataforma como grúa de cargas suspendidas a menos que lo indique el fabricante.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Demoliciones

1.6.3 Torretas de Hormigonado

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

- Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Está prohibido el uso de la barandilla de la torreta para alcanzar alturas superiores.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Las plataformas se colocarán sobre 4 pies derechos.
- Los laterales, la base a nivel del suelo y la base de la plataforma, permanecerán arriostrados mediante "Cruces de San Andrés".
- Al pie del acceso a la torreta se colocará la señal de "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- La plataforma estará formada por tablones de madera o chapa metálica antideslizante, de 1,1 x 1,1 metros.
- Queda prohibido el desplazamiento de la torreta ante la permanencia de personas u objetos sobre la plataforma.

Equipos de protección colectiva

- Se utilizarán escaleras de mano metálicas soldadas a los pies derechos para acceder a la base de la plataforma superior.
- Las torretas permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandilla de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., excepto el lado de acceso.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre
- Ropa de trabajo adecuada

1.6.4 Escaleras de Mano

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

- Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se revisará el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Las escaleras se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.
- Las escaleras se apoyarán sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedarán en posición horizontal.
- La inclinación de la escalera será inferior al 75 º con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será l/4, siendo l la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocará en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizarán las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.
- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.

- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizarán de forma que la inmovilización recíproca de los elementos esté asegurada.
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearán escaleras de madera pintadas.
- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo anticaída para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m.
- Las escaleras suspendidas, se fijarán de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Instalación Eléctrica Provisional

Escaleras Metálicas

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

Medidas preventivas

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.

Escaleras de Madera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

Medidas preventivas

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin nudos ni deterioros.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos y estarán

ensamblados, evitando elementos flojos, rotos, clavos salientes o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Se utilizarán escaleras de madera para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a ella, preferentemente en el interior del edificio.

Escaleras de Tijera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Escaleras de mano":

Medidas preventivas

- Dispondrán de una cadenilla limitadora de apertura máxima en la mitad de su altura, y un tope de seguridad en la articulación superior.
- La escalera se colocará siempre en posición horizontal y de máxima de apertura.
- Prohibido su utilización como borriquetas o caballetes para el apoyo de plataformas.
- No se utilizarán en la realización de trabajos en alturas que obliguen al operario colocarse en los 3 últimos peldaños de la escalera.

1.6.5 Puntales

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

- Se prohíbe la retirada de puntales o corrección de la disposición de los mismos, una vez han entrado en carga, sin que haya transcurrido el periodo suficiente para el desapuntalamiento.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El acopio de puntales se realizará en una superficie sensiblemente horizontal, sobre durmientes de madera nivelados, por capas horizontales que se dispondrán perpendiculares a la capa inferior sobre la que se asientan. En caso de acopios con alturas que comprometan la estabilidad de los mismos, se dispondrán pies derechos que limiten el desmoronamiento del acopio.
- Los puntales se encontrarán acopiados siempre que no estén siendo utilizados en labores concretas, evitando que queden dispersos por la obra especialmente en posición vertical apoyados en paramentos o similar.
- El transporte de los puntales se realizará por medios mecánicos, en paquetes flejados, asegurando que no se producirá el deslizamiento de ningún elemento durante el transporte.

- Se prohíbe el transporte de más de dos puntales a hombro de ningún operario.
- Los puntales telescópicos, se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda en el momento en que sean colocados.
- Los puntales apoyarán toda la cabeza de los mismos a la cara del tablón. En caso de puntales que se han de disponer inclinados respecto a la carga, se acuñarán perfectamente, de manera que la cabeza apoye totalmente.
- Los puntales tendrán la dimensión suficiente para cubrir el trabajo a realizar, quedando totalmente prohibido el apoyo de estos sobre cualquier material o elemento de obra para alcanzar la altura necesaria.
- Se prohíben las sobrecargas puntuales de los puntales.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Fases de Ejecución

- Demoliciones

1.7 MAQUINARIA

Medidas preventivas

- Dispondrán de «marcado CE» y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
- La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

1.7.1 Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Durante la utilización de maquinaria de movimiento de tierras, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Tendrán luces, bocina de retroceso y de limitador de velocidad.
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.
- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por la maquinaria.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- No se acopiarán pilas de tierra a distancias inferiores a 2 m. del borde de la excavación.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Se mantendrá una distancia superior a 3 m. de líneas eléctricas inferiores a 66.000 V. y a 5 m. de líneas superiores a 66.000 V.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.

- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- No se trabajará sobre terrenos con inclinación superior al 50 %.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s2, siendo el valor límite de 1,15 m/s2.
- Se utilizarán guantes de goma o PVC para la manipulación del electrolito de la batería.
- Se utilizarán guantes y gafas antiproyección para la manipulación del líquido anticorrosión.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante

Pala Cargadora

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

Medidas preventivas

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente.
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala.
- No se sobrecargará la cuchara por encima del borde de la misma.

Retroexcavadora

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Movimiento de Tierra y Demolición":

Medidas preventivas

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, freno de mano y bloqueo de máquina.

- Queda prohibido el uso de la cuchara como medio de transporte de personas, como grúa o como andamio desde el que realizar trabajos en altura.
- Señalizar con cal o yeso la zona de alcance máximo de la cuchara, para impedir la realización de tareas o permanencia dentro de la misma.
- Los desplazamientos de la retro se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha. Excepto el descenso de pendientes, que se realizará con la cuchara apoyada en la parte trasera de la máquina.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas, se realizarán por la zona de mayor altura.
- Estará prohibido realizar trabajos en el interior de zanjas, cuando estas se encuentren dentro del radio de acción de la máquina.

Fases de Ejecución

- Instalación Abastecimiento y Saneamiento Provisional

1.7.2 Maquinaria de Transporte

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Durante la utilización de maquinaria de transporte, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Incluso para circulación por el interior de la obra, los conductores dispondrán del correspondiente permiso y la formación específica adecuada.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.

- Los terrenos secos serán regados para disminuir la concentración de polvo originado por los vehículos
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s2, siendo el valor límite de 1,15 m/s2.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo impermeable

Fases de Ejecución

- Vallado de Obra

Camión Basculante

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Medidas preventivas

- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga-descarga.
- En algunos casos será preciso regar la carga para disminuir la formación de polvo.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga ante la posible presencia de líneas eléctricas aéreas.

Camión Transporte

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Medidas preventivas

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja; En caso de materiales sueltos, serán cubiertos mediante una lona y formarán una pendiente máxima del 5 %.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de carga y descarga.
- Para la realización de la carga y descarga, el conductor permanecerá fuera de la cabina.
- La carga y descarga se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja. Evitando subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.
- Se evitará subir trepando sobre la caja o bajar saltando directamente al suelo.

Equipos de protección colectiva

- Se utilizarán escaleras metálicas con ganchos de inmovilización y seguridad para ascender o descender a la caja.

Dúmper

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Medidas preventivas

- Los conductores del dúmper dispondrán del permiso clase B2, para autorizar su conducción.
- La puesta en marcha se realizará sujetando firmemente la manivela, con el dedo pulgar en el mismo lado que los demás, para evitar atrapamientos.
- La carga, no tendrá un volumen excesivo que dificulte la visibilidad frontal del conductor.
- La carga no sobresaldrá de los laterales.
- Estará terminantemente prohibido el transporte de personas en el cubilote del dúmper.
- No se transitará sobre taludes y superficies con pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en secos.
- El descenso sobre superficies inclinadas se realizará frontalmente, al contrario que el ascenso que se realizará marcha hacia atrás, para evitar el vuelco del vehículo, especialmente si está cargado.

Camión Hormigonera

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Transporte":

Medidas preventivas

- Las maniobras del camión hormigonera durante el vertido serán dirigidas por un señalista.
- No se transitará sobre taludes, rampas de acceso y

superficies con pendientes superiores al 20%
- La hormigonera se limpiará en los lugares indicados tras la realización de los trabajos.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción del camión hormigonera cuando la cuba esté girando en operaciones de amasado y vertido.
- La salida del conductor de la cabina sólo podrá realizarse cuando se proceda al vertido del hormigón de su cuba.
- Prohibido el transporte de personas fuera de la cabina del camión hormigonera.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.

Equipos de protección colectiva

- Se utilizarán las escaleras incorporadas al camión para el acceso a la tolva. Evitando subir trepando o bajar saltando directamente al suelo.

1.7.3 Maquinaria de Urbanización

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Incendios
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Durante la utilización de maquinaria de urbanización, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Tendrán luces, y bocina de retroceso
- El personal que utilice la maquinaria dispondrá de la formación adecuada.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de la maquinaria que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del operador a la máquina se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- La cabina deberá permanecer limpia de trapos sucios y combustible.

- Se impedirá la entrada de gases en la cabina del conductor, mediante la inspección periódica de los puntos de escape del motor.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el motor apagado.
- El cambio de aceite se realizará en frío.
- En maquinaria de neumáticos, la presión de estos será la indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- No se abrirá la tapa del radiador cuando se produzca un calentamiento excesivo del motor, ya que los vapores provocarían quemaduras graves.
- Apagar el motor y sacar la llave para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- Se comprobará el funcionamiento de los frenos si se ha trabajado en terrenos inundados.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- No se trabajará con vientos fuertes o condiciones climatológicas adversas.
- Dispondrán de cabinas de seguridad antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- Antes de empezar a trabajar: Ajustar el asiento, comprobación del funcionamiento de los mandos y puesta en marcha de los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas de cuerpo entero para un período de referencia de ocho horas para operadores de maquinaria pesada no superará 0,5 m/s2, siendo el valor límite de 1,15 m/s2.
- Se colocarán tacos de inmovilización en las ruedas, antes de soltar los frenos cuando la máquina se encuentre en posición de parada.
- Se colocarán "topes de final de recorrido" a 2 m. de los bordes de excavación, para evitar una aproximación excesiva a los mismos.
- Dispondrán de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado revisado al día.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Chaleco reflectante
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

Compactadora

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria

de Urbanización":

Medidas preventivas

- Queda prohibido el uso de la compactadora como medio de transporte de personas.
- Los conductores de la compactadora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la compactadora.
- Se tendrá limpio el rodillo de la compactadora.
- Queda prohibido continuar con el trabajo de la compactadora en caso de avería.
- Evitar la utilización de la compactadora hasta que el aceite llegue a la temperatura adecuada.
- Al terminar los trabajos, limpiar el equipo completo.

Extendedora Hormigón

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

Medidas preventivas

- Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista o por el maquinista.
- Las maniobras de aproximación y vertido serán dirigidas por un especialista.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la extendedora.
- Los conductores de la extendedora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
- Queda prohibido el uso de la extendedora como medio de transporte de personas.
- Evitar el contacto de los productos derivados del hormigón.
- Evitar manipular la zona de descarga de la extendedora.

Extendedora Asfáltica

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Urbanización":

Medidas preventivas

- Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista o por el maquinista.
- Las maniobras de aproximación y vertido serán dirigidas por un especialista.
- Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de la extendedora.
- Se colocarán señales junto a las zonas de paso de: "Peligro sustancias calientes" "Peligro altas temperaturas"
- Los conductores de la extendedora dispondrán del permiso de conducir y serán especialistas.
- Queda prohibido el uso de la extendedora como medio de transporte de personas.
- Evitar el contacto de los productos asfálticos.

1.7.4 Maquinaria de Elevación

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Tanto en el montaje como desmontaje y uso de los medios de elevación, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se indicará la carga máxima admisible capaz de soportar y se prohíbe terminantemente sobrepasarla.
- Prohibido el balanceo de las cargas y el transporte de estas por encima de personas.
- Los aparatos de elevación serán examinados y probados antes de su puesta en servicio. Ambos aspectos quedarán debidamente documentados.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Prohibido el transporte de personas o la utilización como andamio para realizar trabajos en altura. No obstante, con carácter excepcional pueden utilizarse para tal fin como alternativa más segura que otros medios de acceso (tal como una escalera, montajes improvisados), si se realiza según lo especificado en la guía técnica del R.D. 1215/1997 publicada por el INSHT, se les dota de un habitáculo o de una plataforma de trabajo adecuadamente diseñados, se toman las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores, se dispone de una vigilancia adecuada y se cuenta con la aprobación previa por escrito del coordinador de seguridad y salud.
- Todos los equipos de elevación cuidarán un mantenimiento según sus instrucciones de uso realizadas por profesionales especializados. Además de esto, semanalmente serán revisadas por personal encargado de obra que comprobará su estado de conservación y funcionamiento.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Grúa Torre

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Elevación":

Medidas preventivas

- Cortar el suministro de energía a través del cuadro general y colocar la señal de "No conectar, hombres trabajando en la grúa", para realizar operaciones en el sistema eléctrico.
- El gruísta estará en posesión de un carnet en vigor de operador de grúas torre expedido por órgano competente de la comunidad autónoma según el RD 836/2003.
- La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes, estables y cimentado en hormigón, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Cerciorarse de la inexistencia de obstáculos como edificios, otra grúa, líneas eléctricas o similares dentro del radio de acción de la grúa.
- Si se ubica una grúa dentro del radio de actuación de otra existente, se atenderán los criterios y distancias para evitar colisiones establecidos en la norma UNE 58101-2.
- Se mantendrán las distancias mínimas a líneas eléctricas aéreas según lo establecido en la guía para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico.
- Las conducciones de alimentación eléctrica de la grúa se realizarán por vía aérea mediante postes con alturas superiores a 4 m., o enterrados a una profundidad mínima de 40 cm., donde el recorrido quedará señalizado.
- Se colocará un letrero señalando la carga máxima admisible capaz de soportar la grúa.
- Los lastres y contrapesos estarán formados por bloques de dimensiones y densidad indicadas por el fabricante.
- Se arriostrará la grúa cuando supere la altura autoestable o se produzcan vientos superiores a 150 Km/h, mediante cables formando un ángulo entre 30º - 60º sobre el marco de arriostramiento.
- Los cables se encontrarán perfectamente tensados y en posición vertical, prohibiéndose el uso de eslingas rotas o deterioradas. Serán sustituidos con el 10 % de los hilos rotos.
- La grúa está dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre.
- El acceso a la botonera, cuadro eléctrico o estructura de la grúa estará restringido solo a personas autorizadas.
- Los gruístas se ubicarán en lugares seguros donde tengan una visibilidad continua de la carga. Cuando la carga no se encuentre dentro del campo de visión del gruísta se pedirá ayuda a un señalista.
- Prohibido trabajar encaramados sobre la estructura de la grúa.
- No se realizarán 2 maniobras simultáneamente, es decir, izar la carga y girar la pluma al unísono, por ejemplo.
- Finalizada la jornada de trabajo, se izará el gancho sin cargas a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre. Se dejará la grúa en posición de veleta y se desconectará la energía eléctrica.
- Prohibido trabajar con vientos superiores a 60 Km/h o tormenta eléctrica.
- La pluma y contrapluma, estarán dotados de un cable fiador para amarrar el cinturón de seguridad de los operarios

encargados del mantenimiento.
- La torre estará dotada con una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, para acceder a la parte superior de la grúa. Además dispondrá de un cable fiador donde amarrar el cinturón de seguridad de los operarios.
- El gancho, estará dotados de pestillo de seguridad. Su rotura precisa una reparación inmediata.

Equipos de protección colectiva

- Se colocarán plataformas en la corona de la grúa protegidas mediante barandillas de 1,1 m. de altura, pasamanos, 2 listones intermedios y rodapié, para acceder a los contrapesos.
- Ningún gruísta trabajará en las proximidades de bordes de forjados o excavación. Si ello no fuese posible, el gruísta dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo independiente a la grúa.

Camión grúa

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria de Elevación":

Medidas preventivas

- El gruísta estará en posesión de un carnet en vigor de operador de grúa móvil autopropulsada expedido por órgano competente de la comunidad autónoma según el RD 837/2003.
- Se trazarán y señalizarán los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizará en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h dentro del recinto de la obra.
- Se realizará comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisará semanalmente.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Comprobar que el freno de mano está en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se colocará el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.
- Cerciorarse de la inexistencia de obstáculos como edificios, otra grúa, líneas eléctricas o similares dentro del radio de acción de la grúa.

- Los cables se encontrarán perfectamente tensados y en posición vertical, prohibiéndose el uso de eslingas rotas o deterioradas.
- Los gruístas se ubicarán en lugares seguros donde tengan una visibilidad continua de la carga. Cuando la carga no se encuentre dentro del campo de visión del gruísta pedirá ayuda a un señalista.
- Prohibido trabajar con vientos superiores a 60 Km/h o tormenta eléctrica.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.
- El gancho, estará dotados de pestillo de seguridad. Su rotura precisa una reparación inmediata.

1.7.5 Silos y Tolvas

1.7.5.1 Silos

Riesgos

- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Durante el montaje y desmontaje de los silos, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La descarga del silo se realizará en posición horizontal, amarrado a 3 puntos, mediante la grúa torre o camión grúa. Posteriormente, se colocará en posición vertical y se procederá a su inmovilización mediante el anclaje y tensado de cables contra vientos, que no siempre son necesarios.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- El silo dispondrá de puntos fuertes donde los operarios amarrarán el mosquetón de su cinturón de seguridad, para realizar las operaciones de mantenimiento.

Equipos de protección colectiva

- Los operarios permanecerán sobre escaleras de mano apoyadas contra el silo, que se mantendrá inmóvil, y unidos a él mediante cinturones de seguridad, durante las operaciones de enganchar o desenganchar los ganchos para su transporte.
- El acceso a la zona superior del silo se realizará a través de una escalera fijada al silo dotada de anillos de seguridad antiácida o protegida mediante una barandilla de 90 cm. de altura, pasamanos, listón intermedio y rodapié, excepto la zona de acceso que permanecerá cerrado mediante cadenas o barras.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

Tolvas

Riesgos

- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Durante el montaje y desmontaje de las tolvas, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La tolva dispondrá de cabos guía para facilitar su manejo a los operarios e impedir un contacto directo con la misma.
- La tolva dispondrá de cierre estanco de la trampilla que impida la pérdida de material.
- Se evitarán los choques de la tolva con encofrados o entibaciones durante su transporte.
- El vertido del hormigón se realizará con la tolva en posición vertical, evitando el barrido horizontal a baja altura y los vaciados bruscos.
- Queda prohibido el llenado de la tolva por encima de la carga máxima autorizada o nivel máximo de llenado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

1.7.6 Pisón Compactador Manual

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes o cortes por objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones

- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice la compactadora manual estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima.
- El equipo requiere el manejo permanente de su operador quedando expresamente prohibido abandonar el equipo en funcionamiento.
- Realizar comprobación de la superficie a compactar y su entorno garantizando que las vibraciones no provocarán la caída de objetos, el desplome de estructuras o el deterioro de instalaciones enterradas.
- En el caso de empleo en lugares cerrados, quedará garantizada la correcta ventilación del mismo en caso de empleo de pisones de combustión.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

1.7.7 Martillo Compresor

Riesgos

- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Durante el uso del martillo compresor, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de

obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice el martillo compresor estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin pérdidas de aceite, con el depósito de lubricante en cantidad óptima y que la manguera no presenta desperfectos visibles.
- Se impedirá el tránsito peatonal de viandantes u operarios de otros tajos en el entorno de trabajo del martillo compresor.
- Una vez finalizado el uso del equipo, se apagará el compresor previo al desmontado.
- La manguera estará totalmente desenrollada durante el uso, evitando las pisadas de personal o maquinaria y alejándola de fuentes de calor.
- El operario ha de conocer las instalaciones que puede encontrar en su trabajo debiendo utilizar medios manuales de picado en la proximidad de instalaciones.
- El operario ha de trabajar en superficies estables y con el martillo apoyado en posición vertical.

Equipos de protección colectiva

- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

1.7.8 Maquinaria Hormigonera

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

- Atrapamiento o atropello por vehículos
- Vibraciones

Medidas preventivas

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La hormigonera estará sometida a zonas húmedas y embarradas, por lo que tendrá un grado de protección IP-55.
- La hormigonera se desplazará amarrada de 4 puntos seguros a un gancho indeformable y seguro de la grúa.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- El uso estará restringido solo a personas autorizadas.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
- Cortar el suministro de energía eléctrica para la limpieza diaria de la hormigonera.

Equipos de protección colectiva

- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra asociados a un disyuntor diferencial.
- Se colocará un interruptor diferencial de 300 mA. al principio de la instalación.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable

Motobomba Hormigonado

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Maquinaria Hormigonera":

Medidas preventivas

- Los conductores de la motobomba de hormigonado dispondrán del permiso de conducir adecuado, para autorizar su conducción.
- Se comprobarán los dispositivos del equipo de bombeo y estarán en perfectas condiciones.
- Queda prohibido el uso del brazo de elevación de la manguera como medio de transporte de personas o materiales.
- Se requiere un mínimo de 2 operarios para el manejo de la manguera de vertido, para evitar golpes inesperados.
- Los operarios que no intervengan, no deberán permanecer en la zona de vertido del hormigón.

- Se colocarán calzos de inmovilización en las ruedas y gatos estabilizadores, antes del inicio del bombeo del hormigón
- Queda prohibido continuar con el trabajo de la bomba en caso de avería.
- La motobomba y los tubos de impulsión se limpiarán al terminar el hormigonado.
- Evitar el riesgo de vuelco o de contacto con líneas eléctricas aéreas, plegando la pluma en posición de transporte en caso de desplazamiento.
- Se apoyará la motobomba sobre superficies firmes y horizontales, utilizando elementos auxiliares para aumentar la superficie de apoyo.

1.7.9 Vibrador

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Contactos eléctricos directos o indirectos

Medidas preventivas

- Durante el uso del vibrador, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.
- La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.
- Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas al sistema manobrazo para un período de referencia de ocho horas para operadores de vibradores no superará 2,5 m/s2, siendo el valor límite de 5 m/s2.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Equipos de protección colectiva

- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos

- Gafas de seguridad antiimpactos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Ropa de trabajo adecuada

1.7.10 Pulidora/ Abrillantadora

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída al mismo nivel de objetos
- Choques contra objetos móviles o inmóviles
- Golpes o cortes por objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Vibraciones
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Durante el uso de la pulidora, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Se comprobarán los accesorios y la máquina, y estarán en perfectas condiciones.
- La pulidora contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la pulidora no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
- El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- La pulidora se desconectará de la red eléctrica mientras no se esté utilizando.
- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.
- En caso de que la pulidora sea eléctrica, previo a su funcionamiento, toma de tierra conectada.
- Los operarios que no intervengan, no deberán permanecer en la zona de actuación.
- El desplazamiento de la máquina se realizará con el motor apagado.
- Tras finalizar la operación de pulido, no tocar las aspas.
- Las pulidoras con motor de gasolina, necesitarán lugares con ventilación.
- Las pulidoras con motor de gasolina, repostarán combustible con la ayuda de un embudo para evitar derramamientos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Rodilleras
- Ropa de trabajo adecuada

1.7.11 Sierra Circular de Mesa

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos

Medidas preventivas

- Durante el uso de la sierra circular de mesa, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.
- La sierra circular de mesa se ubicará en un lugar apropiado, sobre superficies firmes, secas y a una distancia mínima de 3 m. a bordes de forjado.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Por la parte inferior de la mesa la sierra estará totalmente protegida de manera que no se pueda acceder al disco.
- Por la parte superior se instalará una protección que impida acceder a la sierra excepto por donde se introduce la madera, el resto será una carcasa metálica que protegerá del acceso al disco y de la proyección de partículas.
- Es necesario utilizar empujador para guiar la madera, de manera que la mano no pueda pasar cerca de la sierra en ningún momento.
- La máquina contará con un cuchillo divisor en la parte trasera del disco y lo más próxima a ella para evitar que la pieza salga despedida.
- El disco de sierra ha de estar en perfectas condiciones de afilado y de planeidad.
- La sierra contará con un dispositivo que en el caso de faltar el fluido eléctrico mientras se utiliza, la sierra no entre en funcionamiento al retornar la corriente.
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado para lo que se comprobará periódicamente el cableado, las clavijas, la toma de tierra...
- El personal que utilice la sierra estará aleccionado en su

manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Las piezas aserradas no tendrán clavos ni otros elementos metálicos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Ropa de trabajo adecuada

1.7.12 Equipos de Soldadura y Oxicorte

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Exposición a radiaciones
- Quemaduras
- Intoxicación

Medidas preventivas

- Durante el uso de los equipos de soldadura, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- No podrá haber materiales inflamables o explosivos a menos de 10 metros de la soldadura
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones han de disponer de protección visual adecuada no mirando en ningún caso con los ojos al descubierto.
- Previo al soldeo se eliminarán las pinturas u otros recubrimientos de que disponga el soporte.
- Es especialmente importante el empleo de protecciones individuales por lo que los operarios dispondrán de la formación adecuada para el empleo de los mismos.
- En locales cerrados en que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores y preferiblemente se colocarán sistemas de aspiración localizada.
- En trabajos en altura, no podrán encontrarse personas debajo de los trabajos de soldadura.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.

Equipos de protección colectiva

- Siempre habrá un extintor de polvo químico accesible durante los trabajos de soldadura.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Pantalla protección para soldadura
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Manguitos de cuero
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Mandil de protección

Soldadura con Arco Eléctrico

Además de todo lo considerado en el nivel superior "Equipos de Soldadura y Oxicorte":

Medidas preventivas

- Es necesario revisar las protecciones de los equipos eléctricos periódicamente y comprobar que carcasas, tomas de tierra, diferenciales y conexiones están en perfecto estado. Especialmente se revisarán los bornes de entrada y salida del grupo para comprobar que no tienen partes activas al descubierto.
- Resulta importante proteger los cables eléctricos, comprobando que no están deteriorados periódicamente y alejándolos de la proyección de partículas incandescentes.
- En lugares muy conductores es necesario disponer de limitador de vacío de 24 voltios como máximo en el circuito de soldadura.
- La tensión de vacío, entre el electrodo y la pieza a soldar será inferior a 90 voltios en corriente alterna y 150 en corriente continua.
- La pinza portaelectrodos debe ser adecuada para el tipo de electrodo, ha de tener mango aislante en condiciones y tener un mecanismo de agarre del electrodo seguro y cómodo de sustituir.
- El piso de trabajo ha de estar seco y si no es así se utilizarán banquetas aislantes.
- Es necesario habilitar un apoyo aislado para dejar la pinza portaelectrodos en las pausas.
- Del mismo modo se ha de utilizar ropa que proteja íntegramente la piel del soldador de estas radiaciones.
- Nunca deben sustituirse electrodos con las manos desnudas o el guante húmedo.
- No se golpeará la soldadura sin protección de ojos adecuada.

1.7.13 Grupo Electrógeno

Riesgos

- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras

Medidas preventivas

- Durante el uso del martillo compresor, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El personal que utilice el grupo electrógeno estará aleccionado en su manejo y conocerá todas las medidas preventivas y EPIs necesarias.
- Según el manual de uso y mantenimiento del equipo se realizarán las revisiones periódicas correspondientes. Además de esto, antes de cada uso se comprobará que el equipo no ha sufrido daños aparentes y se encuentra en buen estado sin fugas de líquidos, con todos los pilotos indicadores en valores aceptables, con un ruido de funcionamiento correcto y habitual, con el depósito de lubricante y combustible en cantidad suficiente y el freno y calces del equipo correctamente dispuestos y las rejillas de ventilación sin obstrucción.
- Todas las carcasas y puertas del equipo permanecerán cerradas durante el funcionamiento del mismo.
- El grupo electrógeno estará correctamente dimensionado para la carga eléctrica que ha de soportar no superando en ningún momento su potencia nominal.
- El grupo electrógeno estará dispuesto en superficie estable y segura, lejos de taludes y zanjas.
- No se manipulará el equipo mojado por la lluvia o con las manos del operario mojadas.
- El equipo se dispondrá en todo caso en el exterior. Si por fuerza mayor ha de instalarse en el interior del edificio o en lugares cerrados, se contará previamente con la autorización del coordinador de seguridad y salud y quedará garantizada la correcta ventilación del local.
- Queda prohibido fumar en las inmediaciones del equipo.
- No se ha de tocar el tubo de escape u otros elementos calientes del equipo en funcionamiento.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Ropa de trabajo adecuada

1.7.14 Herramientas Eléctricas Ligeras

Riesgos

- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Contactos eléctricos directos o indirectos

- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Quemaduras

Medidas preventivas

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El uso de las herramientas estará restringido solo a personas autorizadas.
- Se emplearán herramientas adecuadas para cada trabajo.
- No retirar las protecciones de las partes móviles de la herramienta diseñadas por el fabricante.
- Prohibido dejarlas abandonadas por el suelo.
- Evitar el uso de cadenas, pulseras o similares para trabajar con herramientas.
- Cuando se averíe la herramienta, se colocará la señal "No conectar, máquina averiada" y será retirada por la misma persona que la instaló.
- Las transmisiones se protegerán con un bastidor soporte de un cerramiento con malla metálica.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en buenas condiciones
- Mangos sin grietas, limpios de residuos y aislantes para los trabajos eléctricos.
- Las clavijas y los cables eléctricos estarán en perfecto estado y serán adecuados.
- Las herramientas eléctricas no se podrán usar con manos o pies mojados.
- Estarán apagadas mientras no se estén utilizando.
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

Equipos de protección colectiva

- La alimentación de las herramientas que no dispongan de doble aislamiento y se ubiquen en ambientes húmedos, se realizará conectándola a transformadores a 24 v.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.
- Dispondrán de toma de tierra, excepto las herramientas portátiles con doble aislamiento.
- La instalación dispondrá de interruptor diferencial de 0,03 A. de sensibilidad.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada

- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada

1.8 Valoración medidas preventivas

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio de Seguridad y Salud, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

1.9 Autoprotección y emergencia

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

Evacuación

- En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos. También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expeditas. Dicho responsable contará con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.
- Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedará suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.
- En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia.
- Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas, debidamente señalizadas y desembocarán en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.

Protección contra incendios

- La obra dispondrá de tomas de agua con mangueras para la extinción de pequeños conatos de incendio en la obra. Tendrán fácil y rápido acceso a una de estas tomas la zona

de acopios, de almacenaje residuos, los locales de obra y en las proximidades de los trabajos con especial riesgo de incendios según lo especificado en la identificación de riesgos de este mismo documento.
- Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.
- En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalarán extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de extintor.
- En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedará prohibido fumar. Para evitarlo se instalarán carteles de advertencia en los accesos.
- Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contará con un extintor de CO2 en la proximidad del cuadro eléctrico de obra.

Primeros auxilios

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias.
El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuarán los heridos es: Centro de Salud Silleda

- La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan sólo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.
- La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- El material de primeros auxilios se revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

1.10 Procedimiento coordinación actividades empresariales

Tal y como establece el Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, se requiere un sistema eficaz de coordinación empresarial en materia de prevención de riesgos laborales en los supuestos de concurrencia de actividades empresariales en un mismo centro de trabajo.
Para satisfacer las necesidades de coordinación antes expuestas se plantean las siguientes medidas:

- Los recursos preventivos de la obra asumirán la responsabilidad de garantizar el eficaz funcionamiento de

la coordinación de actividades empresariales entre las distintas empresas concurrentes en la obra.
- Antes del comienzo de la actividad en obra de cualquier empresa concurrente en la misma, el contratista principal pondrá en su conocimiento lo dispuesto en la documentación preventiva de la obra y las medidas de coordinación empresarial.
- El contratista principal asumirá la responsabilidad de mantener informados a los responsables preventivos de las empresas concurrentes de la información en materia preventiva y de coordinación de actividades que sean de su incumbencia.
- Previo al comienzo de trabajos del personal de las diferentes empresas concurrentes, se habrán difundido de manera suficiente las instrucciones de carácter preventivo y de coordinación empresarial, procedimientos y protocolos de actuación a todos los trabajadores intervinientes. Esta responsabilidad recae en los responsables preventivos de las diferentes empresas y en última instancia en el contratista principal.

1.11 Control de accesos a la obra

El contratista principal pondrá en práctica un procedimiento de control de accesos tanto de vehículos como de personas a la obra de manera que quede garantizado que sólo personas autorizadas puedan acceder a la misma.
Será el coordinador en la aprobación preceptiva del plan quien valide el control diseñado.
A continuación se establecen los principios básicos de control entre los que se contemplan las siguientes medidas:

- El contratista designará a una persona del nivel de mando para responsabilizarse del correcto funcionamiento del procedimiento de control de accesos. Ante su ausencia en la obra, se designará sustituto competente de manera que en ningún momento quede desatendido este control.
- El vallado perimetral de la obra garantizará que el acceso tanto de vehículos como peatonal a la obra queda restringido a los puntos controlados de acceso.
- Cuando por motivos derivados de los propios trabajos de la obra sea preciso retirar parte de los vallados de acceso a la obra dejando expedito el mismo por puntos no controlados, será necesario que se disponga personal de control en dichos lugares.
- En los accesos a la obra se situarán carteles señalizadores, conforme al Real Decreto 485/1997 señalización de lugares de trabajo, que informen sobre la prohibición de acceso de personas no autorizadas y de las condiciones establecidas para la obra para la obtención de autorización.
- Durante las horas en las que en la obra no han de permanecer trabajadores, la obra quedará totalmente cerrada, bloqueando los accesos habitualmente operativos en horario de trabajo.
- El contratista garantizará, documentalmente si fuera

preciso, que todo el personal que accede a la obra se encuentra al tanto en sus obligaciones con la administración social y sanitaria y dispone de la formación apropiada derivada de la Ley de Prevención de Riesgos, Convenio de aplicación y resto de normativa del sector.

1.12 Mantenimiento

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio del edificio se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.
Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.
Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída a distinto nivel de objetos
- Caída al mismo nivel de objetos
- Golpes o cortes por objetos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Sobreesfuerzos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Ruido
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Infecciones o afecciones cutáneas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Incendios
- Explosiones
- Inundaciones o infiltraciones de agua
- Emisión de polvo. Inhalación o molestias en los ojos
- Intoxicación
- Asfixia

Medidas preventivas

- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- Previo a los trabajos en la envolvente del edificio: cubiertas o fachadas, se acotarán espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída

de materiales, herramientas o polvo o escombros.
- En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve o vientos superiores a 50 km/h.
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.
- En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.
- El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pates del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.
- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.
- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.
- Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.
- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.
- El mantenimiento de los ascensores será realizado por técnicos especialistas y empresa acreditada.
- Queda prohibida la sobrecarga del ascensor. Se colocará una señal de carga máxima admisible en un lugar bien visible.
- Las cabinas de ascensores contarán con un sistema de comunicación conectado a un lugar de asistencia permanente.

Equipos de protección colectiva

- Se dispondrán extintores homologados y convenientemente

revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.
- Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fiadores anclados a líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.
- Los huecos de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas o redes.
- El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.
- Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.
- Los huecos de las puertas del ascensor que queden abiertos serán protegidos mediante barandillas de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm.. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Gafas antipolvo
- Mascarillas contra gases y vapores
- Mascarillas contra partículas y polvo
- Guantes contra cortes y vibraciones
- Guantes de goma o PVC
- Guantes aislantes dieléctricos
- Calzado con suela anticlavos y puntera reforzada
- Botas de goma o PVC
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Rodilleras
- Cinturón de seguridad, arnés y dispositivo anticaídas
- Cinturón portaherramientas
- Ropa de trabajo adecuada
- Ropa de trabajo impermeable
- Crema de protección solar

2 PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 Condiciones facultativas

2.1.1 Agentes Intervinientes

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

Promotor

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.
Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006
A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.
Es el promotor quien encargará la redacción del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud. Para ello se firmará contrato con los técnicos que defina la duración del mismo, dedicación del coordinador, sistemas de contratación previstos por el promotor y sus limitaciones, forma de pago, motivos de rescisión, sistemas de prórroga y de comunicación entre coordinador y promotor.
Facilitará copia del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajados autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud o documento sustitutivo previo al comienzo de las obras.
Velará por que el/los contratista/s presentan ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones y velará para que la prevención de riesgos laborales se integre en la planificación de los trabajos de la obra.

Proyectista

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística

correspondiente, redacta el proyecto.
Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Aprobar el plan de seguridad y salud o documento sustitutivo elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- Asegurarse de que las empresas subcontratistas han sido informadas del Plan de Seguridad y Salud o documento sustitutivo y están en condiciones de cumplirlo.

El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

Dirección Facultativa

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.
Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.
En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los

subcontratistas.

Contratistas y Subcontratistas

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al contrato y al proyecto o documento ejecutivo redactado para la obra.
Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006
A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.
Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.
Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.
- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en el apartado correspondiente del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud y el R.D. 1627/1997 firmado por persona física o documento sustitutivo en obras sin proyecto.
- Los Contratistas han de presentar ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones.
- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud o documento sustitutivo y hacer entrega de una copia del mismo a sus empresas subcontratistas y trabajadores autónomos (en concreto, de la parte que corresponda de acuerdo con las actividades que cada uno de ellos vaya a ejecutar en la obra). Se dejará constancia de ello en el libro de subcontratación.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra. Vigilarán el cumplimiento de estas medidas por parte de los trabajadores autónomos en el caso que estos realicen obras o servicios correspondientes a la propia actividad de la empresa contratista y se desarrollen en sus centros de trabajos.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra

de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud o documento sustitutivo.
- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas. El plan de seguridad y salud o documento sustitutivo identificará los recursos con declaración de formación y funciones.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.
- Garantizar la formación adecuada a todos los trabajadores de nivel productivo, de acuerdo con lo que dispone el artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales y lo dispuesto en los convenios colectivos de aplicación en los que se establezcan programas formativos y contenidos específicos necesarios en materia de PRL.

Trabajadores Autónomos

Trabajador autónomo: la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra. Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista a los efectos de la Ley 32/2006 y del RD 1627/97.
Los trabajadores autónomos estarán obligados a:
- Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de

riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones de la empresa que le haya contratado así como las dadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.
- Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud o documento sustitutivo en obras sin proyecto.

Trabajadores por Cuenta Ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.
La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
Una copia del plan de seguridad y salud o del documento sustitutivo en obras sin proyecto y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.
Velarán por su propia seguridad y salud y la de las personas que se puedan ver afectadas por su trabajo. Usarán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las

obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
El incumplimiento de las medidas de seguridad tendrá la consideración incumplimiento laboral según el Estatuto de los Trabajadores.

Recursos Preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:
a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
2.º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
4.º Trabajos en espacios confinados.
5.º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

c. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
También será precisa su presencia, en base a los criterios técnicos publicados por el Ministerio, cuando en la obra se empleen menores de 18 años, trabajadores especialmente sensibles, trabajadores de reciente incorporación en fase inicial de adiestramiento o cedidos por ETT.
En el Estudio de Seguridad y Salud o documento sustitutivo en obras sin proyecto se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.
Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.
Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato

cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.
El Plan de Seguridad y Salud o documento sustitutivo especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevé necesaria su presencia por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente.

2.1.2 Formación en Prevención, Seguridad y Salud

La formación de los trabajadores de nivel productivo, de acuerdo con lo que dispone el artículo 19 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, tiene que ser teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva, debe estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador/a, tiene que adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros riesgos nuevos y repetirse periódicamente si fuera necesario.
Las empresas acogidas a convenios colectivos en los que se establezcan programas formativos y contenidos específicos necesarios en materia de PRL para los trabajos de cada especialidad deberán acreditar que los recursos humanos que intervengan en obras, han recibido la formación mínima exigida en el convenio colectivo aplicable, de acuerdo con los programas formativos y contenidos específicos para los trabajos de cada especialidad, sin perjuicio de la obligación legal del empresario de garantizar la formación de cada trabajador conforme a lo dispuesto en el artículo 19 de la LPRL. Esta formación estará acreditada por la Tarjeta Profesional de la Construcción u otro documento o certificado comparable.
Los trabajadores cedidos por las empresas de trabajo temporal deberán poseer la formación teórica y práctica en materia de prevención de riesgos laborales necesaria para el puesto de trabajo a desempeñar, teniendo en cuenta su cualificación y experiencia profesional y los riesgos a los que vaya a estar expuesto.

2.1.3 Reconocimientos Médicos

El empresario garantizará a los trabajadores la vigilancia de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.
Esta vigilancia será voluntaria excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para él mismo o para otras personas, o cuando así esté establecido por la ley.

La empresa no podrá tener trabajadores en puestos para los que haya sido calificado como no apto en los reconocimientos médicos.

2.1.4 Salud e Higiene en el Trabajo

Primeros Auxilios

El empresario deberá tomar las medidas necesarias para garantizar que puedan prestarse los primeros auxilios y la evacuación del accidentado en caso de que sea necesario. Designará al personal encargado de poner en práctica estas medidas.
En los lugares en que las condiciones de trabajo lo requieran habrá material de primeros auxilios, correctamente señalizado y de fácil acceso. En una señalización claramente visible aparecerá la dirección y el teléfono del servicio local de urgencia.
El botiquín contendrá como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. Dicho material deberá ser revisado periódicamente, y se repondrá una vez haya caducado o haya sido utilizado.

Actuación en caso de Accidente

En caso de accidente solo se tomarán las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica o sea trasladado con rapidez y sin riesgo. Solo se moverá al accidentado en caso de que sea indispensable para su seguridad, se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración y circulación sanguínea), no se le darán medicamentos ni agua, se presionarán las hemorragias con una gasa, poniendo encima las necesarias sin retirar la primera, se le tapará con una manta y se intentará tranquilizarlo.
El empresario notificará por escrito a la autoridad laboral el accidente producido, conforme al procedimiento que se determine reglamentariamente.
El empresario llevará a cabo una investigación para detectar las causas del accidente y deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo. Deberá cumplimentar mensualmente la relación de accidentes de trabajo que no hayan causado baja médica.

2.1.5 Documentación de Obra

Estudio de Seguridad y Salud

Elaborado por técnico competente designado por el promotor, contendrá como mínimo una memoria descriptiva, pliego de condiciones, planos, mediciones y presupuesto de todo lo correspondiente a la seguridad y salud de la obra.

El estudio formará parte del proyecto de obra y será coherente con el contenido de éste. Recogerá las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra. Deberá tener en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la obra y contemplará también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.
La memoria describe los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o cuya utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos, asimismo, se incluye descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.
En el Pliego de condiciones se establecerán las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos, así como relación de las normas legales y reglamentarias aplicables.
Planos con los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria.
Mediciones de todas aquellas unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o proyectados.
Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de seguridad y salud.

Plan de Seguridad y Salud

En aplicación del Estudio (Básico) de Seguridad y Salud cada contratista interviniente en la obra elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, de las características y conocimientos de los trabajadores que vayan a desempeñar los distintos trabajos y de los medios propios o ajenos a utilizar en el desarrollo de los trabajos. En su caso, se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar la disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico, ni del importe total.
En cumplimiento de la Ley 31/1995 y la Ley 54/2003, el contratista preverá y asignará los medios materiales y humanos necesarios para llevar a cabo la actividad preventiva en la obra, y asignará los recursos preventivos que han de tener presencia en el centro de trabajo, que han de controlar la correcta aplicación de los métodos de trabajo y la aplicación de la actividad preventiva. Las personas asignadas por el contratista para cumplir la citada función preventiva, han de permanecer en el centro de trabajo, ser suficientes en número, tener capacidad y

experiencia suficiente y contar con formación preventiva y disponer de los medios y autoridad necesaria para ejercer la prevención. Este personal vigilará el cumplimiento de las medidas incluidas en el P.S.S. y comprobará la eficacia de las mismas. Asimismo facilitará por escrito al coordinador de Seguridad y salud en la obra fichas que especifiquen nombre y apellidos de estas personas, así como detalle de la formación en materia preventiva de los mismos.
El plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o por la dirección facultativa en caso de que no haya coordinador. Si las obras son de las Administraciones públicas, deberá aprobarlo la Administración pública.
Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

2.2 Condiciones técnicas

2.2.1 Medios de Protección Colectivas

Los medios de protección colectiva no serán un riesgo en sí mismos, se colocarán antes de comenzar el trabajo en el que se requieran, y según lo indicado en el plan de seguridad y salud. Si hubiera que hacer algún cambio respecto a lo indicado en el plan, previamente deberá aprobarlo el Coordinador de seguridad y salud.
Los medios de protección serán desechados y repuestos al final del periodo de su vida útil, cuando estén deteriorados, hayan sufrido un trato límite o su holgura o tolerancias sean mayores que las admitidas por el fabricante.
El mantenimiento será vigilado de forma periódica, en general de forma semanal, por responsable de la empresa contratista.

Vallados

Pueden ser de protección, cerramiento o de señalización.
El vallado de protección será de tubos metálicos, fijado al suelo mediante sistemas resistentes que eviten su desplazamiento. Tendrá una altura mínima de 90 cm. Si este tipo de valla es utilizado para evitar caídas a distinto nivel, se colocará sin dejar espacio sin cerrar.
El vallado de señalización será de colores vivos. Se coloca apoyada. Tendrá una altura de 1,10 m, y una longitud de 2,4 m, 2,5 m, o de 3,5 m, según sea de pies metálicos, articulada o plegable.
Los vallados de cerramiento serán de 2 m. de altura y cerrarán por completo el recinto a proteger previendo puertas peatonales o de vehículos en los lugares de paso.

Serán metálicos o de madera de manera que no permitan su fácil rotura o deterioro siendo totalmente cuajados cuando por su cercanía a los tajos puedan preverse proyección de partículas o materiales.

Redes de Seguridad

En redes de tipo horca, los soportes tipo horca se fijarán a distancias máximas de 5 m. y el borde inferior se anclará al forjado mediante horquillas, distanciadas entre sí 50 cm.
Las redes en ménsula tendrán una anchura suficiente para recoger a todo trabajador, en función de la altura de caída.
Si la inclinación de la superficie de trabajo es mayor de 20º, la red tendrá una anchura mínima de 3 m. y la altura máxima de caída será de 3 m.
Las redes a nivel de forjado se fijarán mediante ganchos de 40x120 mm y diámetro de 8 mm.
Las redes elásticas horizontales colocadas bajo la zona de trabajo, se fijarán a los pilares o a las correas inferiores de las cerchas, de forma que la altura máxima de caída sea de 6 m.
Las redes verticales colocadas en el perímetro del forjado se atarán mediante cuerdas a ganchos u horquillas fijados en al forjado mediante hormigón.
Las redes serán de poliéster, poliamida, polipropileno o fibras textiles, resistentes a rayos u.v., a la humedad y a la temperatura. La malla tendrá un tamaño máximo de 100 mm. o de 25, según sea para la caída de personas o de objetos.
Los soportes resistirán el impacto de 100 kg. caídos desde 7 m. de altura y quedarán fijados de forma que no giren y no sufran movimientos involuntarios. Las redes tendrán una resistencia de 150 kg/m^2 y al impacto de un hombre a 2 m/s.
Las redes se colocarán de forma que el operario no se golpee con ningún objeto situado junto a ellas.
En cualquier caso se las redes cumplirán con lo establecido en la norma europea EN 1263-1 y 2 y para ello se instalarán redes que dispongan de marcado CE y sellos de calidad que lo acrediten.
La durabilidad de las redes será la establecida por el fabricante en sus instrucciones de uso y en ningún caso se emplearán redes que no reúnan los requisitos dispuestos en dichas instrucciones.
Durante el montaje y desmontaje de este equipo de protección colectiva, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Mallazos y Tableros

Los mallazos y tableros instalados para evitar la caída de personas o materiales por huecos del edificio tendrán resistencia suficiente y se colocarán correctamente anclados de manera que no puedan moverse de manera accidental.
Los mallazos serán electrosoldados de alta resistencia, tendrán una resistencia mayor de 150 kg/m^2 y cumplirán la UNE correspondiente.
Los tableros serán completamente cuajados de un grosor mínimo de 5 cm. y se encontrarán en adecuadas condiciones de conservación. Todos los tableros han de quedar clavados al

forjado.
Durante el montaje y desmontaje de este equipo de protección colectiva, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Barandillas

Cubrirán todo el perímetro del hueco a proteger de forma que no queden huecos. Tendrán una resistencia mínima de 150 kg/ m., una altura mínima de 90 cm., llevarán listón intermedio a menos de 47 cm. del listón superior o en su defecto barrotes verticales a distancias de 15 cm., y rodapié de 15 cm. de altura que impida también la caída de materiales. No presentarán cantos ni puntas vivas y estará unida firmemente al paramento y/o al suelo de manera que quede garantiza su estabilidad en las condiciones antes indicadas.
Los elementos de madera estarán escuadrados y no tendrán clavos ni nudos, y los metálicos no tendrán golpes, deformaciones ni piezas oxidadas.
La distancia máxima entre pies será de 2,5 m en aberturas corridas y de 2 m en huecos.
En las plataformas de trabajo, la barandilla del lado del muro tendrá una altura de 70 cm.
Durante el montaje y desmontaje de este equipo de protección colectiva, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Pasarelas

Constituidas por tableros antideslizantes de resistencia suficiente que podrán ser de madera de grosor mínimo de 5 cm. o metálicas de acero galvanizado o aluminio. Tendrán una anchura mínima de 60 cm. y quedarán perfectamente ancladas al soporte de manera que no puedan producirse movimiento involuntario de la pasarela o de alguno de sus elementos.
Cuando dichas pasarelas se encuentre a más de 1 m. estarán protegidas lateralmente mediante barandillas, con listón intermedio y rodapié con las mismas características indicadas en el apartado barandillas de este mismo pliego.
Durante el montaje y desmontaje de este equipo de protección colectiva, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Plataformas de Trabajo

Tendrán una anchura mínima de 60 cm, que se conseguirá mediante 3 tablones de espesor mínimo 5 cm y de 20 cm de anchura o con 2 planchas metálicas de acero galvanizado o aluminio de 30 cm. No quedarán huecos ni discontinuidades entre ellos y serán antideslizantes y dispondrán de drenaje.
La longitud máxima de la plataforma será de 8 m. y la distancia máxima entre pescantes de 3 m. La distancia máxima entre la plataforma y el paramento vertical será de 45 cm.
Los andamios de borriquetas tendrán vuelos de entre 10 y 20 cm.
Las plataformas voladas se colocarán a tresbolillo de forma

que no haya más de una plataforma en la vertical.
Resistirán las cargas que tengan que soportar, se sujetarán a la estructura y los tablones o planchas no podrán moverse, deslizarse, bascular, etc. La plataforma se protegerá con barandillas, de características especificadas en el punto correspondiente de este Pliego, en todo su perímetro.
Durante el montaje y desmontaje de este equipo de protección colectiva, los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurre alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.

Protección Eléctrica

Las líneas de distribución llevarán un interruptor diferencial en su cabecera, cuyas partes exteriores serán de material aislante o se aislarán de forma adecuada. Para la entrada de conductores deberán estar aisladas de forma adecuada.
Los transformadores portátiles se aislarán de forma conveniente, para proteger de las partes metálicas accesibles. Si se colocan en el mismo lado los bornes del primario y del secundario, se colocará entre ellos un aislamiento, y estarán separados 25 mm o 50 mm, según sean los transformadores portátiles o fijos.
Todas las tomas de tierra tendrán un recubrimiento amarillo y verde. Todas las máquinas y herramientas que no tengan doble aislamiento, estarán conectadas a tierra, y el circuito al que van conectadas tendrá un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad. El terreno en el que se encuentra la pica se humedecerá de forma regular.
Los cuadros eléctricos tendrán doble aislamiento, se usarán prensaestopas para la entrada de conductores, sólo podrán abrirlos especialista con herramientas especiales, las tapas serán estancas y no podrán hacerse perforaciones que disminuyan el aislamiento. Se comprobará diariamente el mecanismo de disparo diferencial.
Las líneas eléctricas aéreas estarán distanciadas de los lugares de trabajo 5 m. como mínimo.
Todos los cables eléctricos estarán aislados. Si se colocan alargadores, las conexiones se harán de forma adecuada, no aceptándose los empalmes provisionales.
Los cables y mangueras se tenderán a alturas mínimas de 2 m. o de 5 m., según pasen por zonas peatonales o de vehículos. Si se llevan por el suelo, se enterrarán convenientemente.

Extinción

Serán de polvo polivalente en general y de CO2 en el caso de se instalen junto a cuadros eléctricos. Se colocarán en lugares de fácil acceso, cerca de las salidas de los locales, sobre paramentos verticales, a una altura máxima del suelo de 1,70 m. Deberán estar protegidos de forma que no se vean afectados por acciones físicas, químicas o atmosféricas. Se señalizarán según el RD 485/97, UNE 23033-1 y se adaptarán a lo dispuesto en el Real Decreto 1942/1993, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

2.2.2 Medios de Protección Individual

Los Equipos de Protección Individual (EPI) llevarán el marcado CE.
Protegerán del riesgo correspondiente y no serán un riesgo en sí mismos ni causarán molestias innecesarias. Serán ergonómicos, no podrá desajustarse de forma involuntaria, permitirán una ventilación suficiente o llevarán absorbentes de sudor, si pudiera ser enganchado se romperá pasado cierto límite para eliminar peligros, su manejo será fácil y rápido y si fuera necesario llevarán dispositivos de resplandor.
Llevarán inscrito el marcado y si no puede ser visible completamente durante toda su vida útil, aparecerá en el embalaje y el folleto informativo.
El fabricante los suministrarán junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil, controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y al menos en la lengua oficial.
Serán suministrados gratuitamente por el empresario y serán reemplazados al término de su vida útil, o cuando estén deteriorados o hayan sufrido un trato límite.
Se utilizarán para usos previstos y de forma personal según a lo indicado por el fabricante al igual que el mantenimiento que lo supervisará el Delegado de Prevención.
Se cumplirá la siguiente normativa:
RD 1407/1992 de 20 de noviembre modificado por la ley 31/1995 de 8 de noviembre, y O.M. de 16 de mayo de 1994, modificado y ampliado por RD 159/1995 y orden 20/02/97.
RD 773/1997 de 30 de mayo en aplicación de la ley 31/1995 de 8 de noviembre.

Protección Vías Respiratorias

Los EPI de vías respiratorias pueden ser filtros de partículas, de gases o mixtos, y equipos autónomos o semiautónomos de aire fresco, de aire comprimido, de circuito abierto o de circuito cerrado. Dispondrán de marcado CE.
Limitarán lo mínimo posible el campo visual y la visión del usuario y no se empañarán.
La unión a la cara del usuario será hermética aunque esté húmeda o mueva la cabeza. El montaje de los elementos reemplazables será fácil, y estará diseñado de forma que no se puedan colocar de manera incorrecta.
Estarán constituidos de materiales no inflamables, adecuados para el ambiente en el que vayan a ser utilizados. Serán resistentes a esfuerzos mecánicos, a la respiración, a la temperatura, y eficaces contra la filtración y la obstrucción.
En los filtros mixtos, el filtro contra partículas quedará en el lado de entrada del filtro de gas.

En los equipos autónomos o semiautónomos, la manguera será resistente al aplastamiento y al estrangulamiento. El flujo del aire no podrá ser apagado de forma involuntaria. El nivel máximo de ruido permitido dentro del capuz será de 80dB (A). la manguera de aire fresco no se podrá conectar al tubo de respiración o al adaptador facial.
Cumplirán sus normativas correspondientes: EN 136; 136-10; 137; 138; 139; 140; 141; 142; 143; 145-1; 145-2; 146; 147148-1; 148-2; 148-3;149; 166; 269; 270; 271; 371; 372; 397; 405.

Gafas y Pantallas de Protección contra Partículas

Estos EPI pueden ser gafas de montura universal o integral, y pantallas faciales.
Dispondrán de marcado CE. En la montura llevarán marcada la identificación del fabricante, el número 166 correspondiente a la EN, el símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad, y el campo de uso. En el ocular llevarán marcada la clase de protección, la identificación del fabricante, la clase óptica, y los símbolos de resistencia mecánica, el de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes, el de resistencia al deterioro superficial por partículas finas y el de resistencia al empañamiento. Cumplirán la norma EN 166.

Pantalla Soldadura

Dispondrán de marcado CE. En la montura llevarán marcada la identificación del fabricante, el número 166 correspondiente a la EN, el símbolo de resistencia a impactos de partículas a gran velocidad, y el campo de uso. En el ocular llevarán marcada la clase de protección, el número de escala, la identificación del fabricante, la clase óptica, y los símbolos resistencia mecánica, el de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes, el de resistencia al deterioro superficial por partículas finas y el de resistencia al empañamiento.
Cumplirán las normas EN 166, 169 y 175.

Protecciones Auditivas

Pueden ser tapones, orejeras, casco antirruido, orejeras acopladas a cascos de protección para la industria y tipos especiales. Dispondrán de marcado CE.
Los tapones se introducen en el canal externo del oído, pueden ser premoldeados, moldeables por el usuario y personalizados, desechables o reutilizables. Podrán retirarse fácilmente, y no producirán irritaciones ni alergias, en el estuche aparecerá marcada la identificación del fabricante, el número de la norma EN 352-2:1993, el modelo, instrucciones de colocación y uso y si es desechable o reutilizable.
Las orejeras cubren el pabellón auditivo y están unidas por un arnés. Estarán constituidas por materiales que no manchen, flexibles, suaves y que no produzcan irritaciones ni alergias, sus elementos serán redondeados, el acabado

superficial será liso y no tendrán aristas vivas. El recambio de elementos se hará sin necesidad de herramientas. Serán regulables, resistentes al deterioro en caso de caída, resistentes a fugas y no inflamables. Llevarán marcada la identificación del fabricante, el modelo, las indicaciones de orientación y el número correspondiente a la norma EN 352-1:1993.
Los protectores reutilizables se limpiarán periódicamente y se mantendrán en buen estado. Cumplirán las normas EN 352-1,2 y 3; 458 y 397.

Casco de Seguridad

Está formado por un armazón y un arnés. Deberá absorber los impactos, será resistente a la perforación y a la llama y los puntos de anclaje del barboquejo caso de llevarlo serán resistentes a tracción. Dispondrán de marcado CE.
En caso de que se le haga un taladro, el casco se considerará como un modelo diferente. Deberá tener las dimensiones mínimas exigidas: distancia vertical externa 80 mm; distancia vertical interna 50 mm; espacio libre vertical interior 25 mm; espacio libre horizontal; altura de utilización 80 mm, 85 mm y 90 mm según sea para cascos colocados en la cabeza D, G y K; anchura de barboquejo 10 mm; si tiene ventilación de entre 150 y 450 mm^2.
Llevará marcado el número de la norma EN 397, la identificación del fabricante, el año y trimestre de fabricación, el modelo y la talla. Cumplirán la norma EN 397:1995.

Ropa de Trabajo

Ropa de protección, contra agresiones mecánicas y químicas, contra proyecciones de metal en fusión y radiaciones infrarrojas, contra fuentes de calor intenso o estrés térmico, contra bajas temperaturas, contaminación radiactiva, antipolvo, antigás, y ropa de señalización.
La ropa será ergonómica, resistente al calor, a la limpieza y los lavados, sin cambios dimensionales mayores de +-3 % y del 5 % en caso del cuero, será aislante térmico, con propagación limitada de la llama, se clasificará en función de la permeabilidad al aire y la resistencia al vapor de agua, tendrá diferentes tallas según la EN 340, será estable ante el calor, resistente a flexión, a la tracción, a la abrasión, a la perforación, al desgarramiento, al estallido del material de punto, a la proyección de metal fundido, a la permeabilidad de líquidos, a la penetración por pulverizaciones, las costuras serán resistentes. En zonas donde se requiera las prendas serán de color de alta visibilidad.
Llevará marcada la identificación del fabricante, el tipo de producto, la talla, el número de la norma correspondiente, pictogramas, etiquetas de cuidad, instrucciones de limpieza según ISO 3758, forma de colocación, advertencias de mal uso, mes y fecha de fabricación, variaciones dimensionales y número máximo de ciclos de limpieza. El marcado será visible e indeleble y resistente a los lavados.
Cumplirán las normas EN 465, 466, 467, 468, 471, 530, 532, 702, 470, 379 y 531.

Protección de Pies y Piernas

Calzado de seguridad, de protección y de trabajo, calzado y cubrecalzado de protección contra el calor y el frío, calzado de protección frente a la electricidad y las motosierras, protectores amovibles del empeine, polainas, suelas amovibles y rodilleras.
Dispondrán de marcado CE. Cada ejemplar llevará marcado o en etiqueta, de forma permanente la talla, la identificación del fabricante, el tipo de fabricante, la fecha de fabricación, la nacionalidad del fabricante, el número de la norma EN correspondiente, la protección ofrecida y la categoría.
Además de los requisitos mínimos indicados en la normativa correspondiente, el calzado de seguridad, protección y de trabajo de uso profesional, podrá llevar protección contra la perforación, penetración y absorción de agua, aislamiento frente al calor y al frío, suela con resaltes, podrá ser conductor, antiestático, absorbente de energía en el tacón, resistente al calor por contacto y a hidrocarburos.
En el calzado con protección contra la perforación, la plantilla irá incorporada al piso del calzado de forma que para quitarla habrá que destruir el piso del calzado. La plantilla tendrá unas dimensiones tales que la distancia máxima entre la horma y la plantilla será de 6,5 mm o de 17 mm en el tacón. Tendrá como máximo 3 orificios, de diámetro máximo 3 mm y no estarán en la zona de color amarillo.
El calzado conductor y antiestático no es aislante de la energía eléctrica, sino que permite al usuario librarse de las cargas estáticas que pueda acumular.
En el calzado con aislamiento frente al frío y al calor, el aislante estará incorporado al calzado de forma que no pueda quitarse sin destruir el piso del calzado.
Cumplirán las normas EN 340, 345, 346 y 347.

Protección de Manos y Brazos

Guantes contra agresiones mínimas, mecánicas, químicas, de origen eléctrico y térmico, contra el frío, microorganismos, radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva, manoplas, manguitos y mangas. Dispondrán de marcado CE.
Los materiales utilizados y las costuras serán resistentes. Los materiales no afectarán a la salud del usuario y el fabricante deberá indicar el contenido en sustancias que puedan provocar alergias. El pH será próximo a la neutralidad y el contenido en cromo será menor de 2 mg/kg. Habrá de diferentes tallas definidas según las manos que deben llevarlo. Permitirán la máxima desteridad, la transmisión del vapor de agua, que si no fuera posible, se reducirá al mínimo el efecto de la transpiración.
Los guantes de alta visibilidad, estarán formados por los materiales definidos en la norma EN 471. La superficie de material reflectante será mayor del 50 % de la superficie del guante.
Los guantes llevarán marcada la identificación del fabricante, la designación del guante, la talla, la fecha de caducidad (si es necesario), y será visible, legible y duradero. En el envase irá marcado, además de lo indicado en el guante, las instrucciones de uso, la protección que

ofrecen y pictogramas.
Las protecciones contra riesgos mecánicos serán resistentes a la abrasión, al corte por cuchilla, al desgarro y a la perforación. También podrán tener resistencia al corte por impacto y volúmica.
Las protecciones contra productos químicos serán resistentes a la penetración y a la permeabilidad y se darán datos de su resistencia mecánica. Las protecciones contra microorganismos tendrán resistencia a la penetración y se darán los datos sobre la resistencia mecánica.
Los protectores contra riesgos térmicos serán resistentes a la abrasión y al rasgado. Tendrán prestaciones frente a la llama, al calor de contacto, convectivo y radiante, a pequeñas salpicaduras de metal fundido y a grandes masa de metal fundido.
A las protecciones contra radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva se les exigirá eficacia de atenuación y uniformidad de distribución del material protector, integridad, impermeabilidad al vapor de agua y al agua (generalmente), resistencia al agrietamiento por ozono y si es necesario resistencia mecánica, química y especial.
Los guantes contra el frío serán resistentes a la abrasión, al rasgado, a la flexión, al frío, al frío convectivo y de contacto y se determinará su permeabilidad al agua. Cumplirán las normas EN 374, 388, 407, 420 y 421.

Sistemas Anticaídas

Los sistemas anticaídas están constituidos por cinturones de sujeción o por un arnés unido a un dispositivo anticaídas deslizante (con línea de anclaje rígida o flexible) o retráctil, unido a su vez a un elemento de amarre (de longitud fija o variable) mediante un conector (mosquetón o gancho). Llevarán marcada, de forma clara, legible, visible y permanente y sin perjuicio del elemento, la identificación del fabricante, la fecha de fabricación, el número de lote o el número de serie.
Serán ergonómicos, no producirán más molestia de la necesaria y no dañarán la salud del usuario.
Las bandas y cuerdas estarán fabricados con fibras sintéticas y los hilos de la costura serán compatibles con las bandas y de color contrastado.
Los cinturones llevarán como mínimo dos elementos de enganche o un elemento de amarre y uno de enganche. La anchura mínima de la banda de la cintura será de 43 mm. Los cinturones de apoyo dorsal tendrán los bordes redondeados y una rigidez tal que las fuerzas se repartan por todo lo ancho del cinturón. No se podrá desmontar manualmente y la hebilla no se abrirá de forma involuntaria. La longitud mínima del apoyo dorsal será 50 mm mayor que la distancia medida sobre la espalda, entre los elementos de engancho o entre la fijación del elemento de amarre y el enganche. Su anchura mínima será de 100 mm. Los elementos de amarre de sujeción no podrán desengancharse de forma involuntaria. Tendrán un sistema de ajuste de longitud. La longitud máxima en condiciones normales será de 2 m.
Los sistemas anticaídas serán de fácil colocación, lo más ligeros posible, se mantendrán en la posición de colocación

y no se desajustarán de forma involuntaria. No se utilizarán como sistema anticaídas un arnés y un elemento de amarre, sin absorbedor de energía. En los dispositivos anticaídas deslizantes, la línea de anclaje tendrá un tope final. Si tiene un dispositivo de apertura, sólo podrá abrirse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias. Los arneses se adaptarán al portador. Las bandas no se aflojarán de forma involuntaria y tendrán una anchura mínima de 40 mm o 20 mm, según sean principales o secundarias. El elemento de enganche quedará delante del esternón, por encima del centro de gravedad. Las hebillas de seguridad sólo permitirán el enganche de forma correcta. La longitud máxima de los elementos de amarre, incluyendo el absorbedor de energía y terminales manufacturadas, será de 2 m. La cuerda cableada estará formada por al menos 3 cabos. Las cadenas cumplirán la ISO 1835.
Los conectores de los sistemas de sujeción y anticaídas tendrán cierre y bloqueo automático o manual, y se abrirán como mínimo con 2 operaciones consecutivas y voluntarias. Los sistemas tendrán la resistencia estática y dinámica indicada en la normativa y las piezas metálicas estarán protegidas contra la corrosión.
Cumplirán las normas EN 345, 353,354,355, 358, 360, 361, 362, 363, 364, 365 y 795.

2.2.3 Maquinaria

La maquinaria dispondrá de «marcado CE», declaración «CE» de conformidad y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.
Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado según la periodicidad establecida en su manual de instrucciones. Además del mantenimiento establecido, se realizará revisión periódica de estado de conservación y funcionamiento por parte de responsable de uso.
La maquinaria será manejada por personal autorizado, experto en el uso y con los requisitos reglamentarios necesarios y atendiendo en todo momento lo dispuesto en el manual de instrucciones.
En los casos en los que en la utilización de la maquinaria se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

2.2.4 Útiles y Herramientas

La utilización de útiles y herramientas se realizará en su correcta forma de uso, en postura adecuada y estable.
Las herramientas estarán formadas por materiales resistentes, sin defectos ni deterioros, serán ergonómicas y adecuadas para los trabajos que van a realizar, permanecerán limpias y operativas para el uso.
Periódicamente se revisará el estado de conservación y mantenimiento sustituyendo los equipos que no reúnan las condiciones mínimas exigibles. Del mismo modo, se atenderá escrupulosamente sus instrucciones de uso y mantenimiento cuidando especialmente de no emplearlas en otros usos que los estipulados para la herramienta.
El operario que los vaya a utilizar estará adiestrado en su uso y mantenimiento.
Se almacenarán en lugar seco y protegido de la intemperie.
En los casos en los que en la utilización de esta herramienta se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

2.2.5 Medios Auxiliares

El uso de medios auxiliares se realizará según las normas establecidas en su manual de uso redactado por el fabricante. Serán utilizados por personal experto en el manejo y conocedor de las condiciones de uso y mantenimiento.
Tras el montaje de los medios auxiliares, responsable de seguridad de la empresa instaladora comprobará la correcta disposición del medio auxiliar garantizando que se han instalado todos los dispositivos de prevención requeridos y que el montaje cumple con lo establecido en el manual de uso.
En este apartado, mención específica requiere el uso de andamios:
El andamio contará con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad, realizado por una persona con una formación universitaria que lo habilite, a menos que esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
Será obligatoria la elaboración de un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, por una persona con una formación universitaria que lo habilite, en los siguientes tipos de andamios:
a) Plataformas suspendidas y plataformas elevadoras sobre mástil.
b) Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados cuya altura desde el nivel de apoyo hasta la coronación del andamio, exceda de seis metros o tengan elementos horizontales que salven vuelos entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
c) Andamios instalados en el exterior, cuya distancia entre el apoyo y el suelo exceda de 24 metros de altura.

d) Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura.
Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, sólo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 1215/1997, modificado por el Real Decreto 2177/2004, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.
No será obligatoria la elaboración de un plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", el plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje.
Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, o por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica, que les permita enfrentarse a riesgos como:
a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación.
b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación.
c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas.
e) Las condiciones de carga admisible.
f) Otros riesgos.
Los trabajadores y la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje.
Cuando, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, las operaciones podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.
Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
a) Antes de su puesta en servicio.
b) A continuación, periódicamente.
c) Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

2.2.6 Señalización

El empresario deberá tomar las medidas necesarias de señalización, según lo indicado en proyecto y lo dispuesto en el RD 485/1997 "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo".
Las señales podrán ser de color, en forma de panel, luminosas, acústicas, gestuales y de comunicación verbal. Tendrán unas características que permitan una buena visibilidad y comprensión, sin que puedan dar lugar a interpretaciones erróneas. Se colocarán en lugares apropiados, iluminados, accesibles y visibles fácilmente. Permanecerán mientras exista el peligro del que advierten retirándolas inmediatamente una vez cesado el peligro. No se colocarán muchas señales muy próximas unas de otras.
Las de panel, deberán ser de material resistente a golpes y a la climatología.
Las señales luminosas tendrán una luz de intensidad suficiente, pero sin llegar a deslumbrar. Si es para peligros graves llevarán una lámpara de repuesto y se les harán revisiones especiales.
Las señales acústicas tendrán un nivel sonoro mayor que el ambiental, y no se utilizarán si éste último es muy fuerte. Si la señal es de evacuación, el sonido será continuo.
Las señales de riesgo, prohibición y obligación serán de panel. Los riesgos de caída, choques o golpes se indicarán mediante señal de panel, color de seguridad (franjas amarillas y negras inclinadas 45º) o ambas. La delimitación de zonas y vías de circulación se hará mediante color de seguridad, que contrastará con el del suelo.
Los recipientes y tuberías visibles que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o mezclas peligrosas deberán ser etiquetados según lo dispuesto en la misma.
Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o mezclas peligrosas deberán identificarse mediante la señal de advertencia colocadas, según el caso, cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible dicha identificación.
Los equipos de protección de incendios serán rojos y se señalizará su lugar de colocación. Los medios y equipos de salvamento y socorro se indicarán con señales de panel, las situaciones de emergencia con señales luminosas, acústicas, verbales o combinación de ellas, y las maniobras peligrosas con señales verbales, gestuales o ambas.

2.2.7 Instalaciones Provisionales de Salud y Confort

La temperatura, iluminación y ventilación en los locales será la adecuada para su uso. Los paramentos horizontales y verticales serán continuos, lisos e impermeables, de fácil limpieza, estarán enlucidos con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos. Todos los elementos tendrán el uso para el que fueron destinados y su funcionamiento será correcto.
El empresario se encargará de que las instalaciones estén en

perfectas condiciones sanitarias, de la limpieza diaria y de que estén provistas de agua, jabón, toallas, recipientes de desechos, etc.
El empresario facilitará agua potable a los trabajadores por medio de grifos de agua corriente o en recipientes limpios. El agua para beber no podrá acumularse en recipientes abiertos o con cubiertas provisionales. El agua no podrá contaminarse por contacto o por porosidad. Se dispondrá de agua corriente caliente y fría para higiene y aseo. Los depósitos estarán cerrados herméticamente y tendrán llave de suministro. El número de aparatos y la dimensión de los locales será proporcional al número de trabajadores.

Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo, tendrán asientos y taquillas independientes para guardar la ropa bajo llave. Si fuera necesario los trabajadores tendrán una taquilla para la ropa de trabajo y otra para la de calle y efectos personales. Si es necesario habrá instalaciones para dejar la ropa a secar.
Se dispondrá un mínimo de 2 m^2 por cada trabajador y 2,30 m de altura.
Si no hubiera vestuarios se dispondrá de lugares para dejar la ropa y objetos personales bajo llave.

Aseos y Duchas

Estarán acoplados a los vestuarios y dispondrán de agua fría y caliente. Una cuarta parte de los grifos estarán situados en cabinas individuales con puerta con cierre interior. Cada cabina tendrá un mínimo de 2 m^2 y 2,30 m de altura.
Se dispondrá un número mínimo de un aseo por cada 10 trabajadores y en misma proporción se instalarán las duchas.

Retretes

Estarán colocados en cabinas de dimensiones mínimas 1,20 x 1m. y 2,30 m de altura. Se instalarán un mínimo de uno por cada 25 trabajadores. Estarán cerca de los lugares de trabajo, y si comunican con ellos estarán cerradas y tendrán ventilación al exterior. Si comunican con aseos o pasillos con ventilación exterior, las cabinas podrán no tener techo. No podrán comunicar con comedores, cocinas, dormitorios ni vestuarios.
Las cabinas tendrán percha y puerta con cierre interior, que no permitirá la visibilidad desde el exterior.
Tendrán descarga automática de agua corriente. Si no pudiera conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

Comedor y Cocina

Estarán separados de áreas de trabajo y de fuentes de

contaminación ambiental. Dispondrán de mesas y sillas de material lavable, vajilla y calefacción en invierno. Si los trabajadores llevan su comida se dispondrá de aparatos para calentar la comida, lavaplatos y basurero con tapa. No está permitido hacer fuego fuera de los lugares previstos.
La superficie será tal que al menos se disponga de 2 metros cuadrados por operario.
Si la empresa instala comedor propio, los locales y las personas que los atienden tendrán la autorización sanitaria necesaria.

2.3 Condiciones económicas

Mediciones y Valoraciones

El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa deberá medir las unidades de obra ejecutas y aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes, levantando actas correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución, la Dirección Facultativa y el Contratista.
En el presupuesto, solo se redactarán las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, sin tener en cuenta los medios auxiliares necesarios para la ejecución de las mismas.
Todos los trabajos y unidades de obra relacionados con la Seguridad que vayan a retirarse una vez que se haya terminado, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.
Las valoraciones de las unidades de partidas de Seguridad, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades por el precio unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales).
El Contratista entregará una relación valorada de las partidas de seguridad ejecutadas en los plazos previstos, a origen, al Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre Promotor y Contratista.
La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra.
El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a dichas partes. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, el Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución y la Dirección Facultativa no recibe ninguna

notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.
El abono de las certificaciones se realizará sujeto a lo establecido en el contrato de obra.

Certificación y Abono

El Promotor abonará las partidas ejecutadas del Plan de Seguridad y Salud de la obra, junto con las demás unidades de obra realizadas, al Contratista, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud y/o de la Dirección Facultativa.
Se abonarán los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud para cada unidad de seguridad, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.
El plazo será mensual o en su caso, el indicado en el contrato de obra.

Unidades de Obra no Previstas

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa exigiera la ejecución de trabajos no estipulados en la Contrata o en el Plan aprobado, el Contratista quedará obligado El Contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo.
La valoración de materiales o medios para ejecutar determinadas unidades de seguridad no establecidas en el Plan de Seguridad y Salud se calculará mediante la asignación de precios de materiales o medios similares. En su defecto, la cuantía será calculada por el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa y el Contratista.
Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por el Coordinador de Seguridad y Salud y/o la Dirección Facultativa, el Contratista y el Propietario.

Unidades por Administración

Para el abono de unidades realizadas por administración, el contratista presentará a la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa la liquidación de los trabajos en base a la siguiente documentación: facturas originales de los materiales adquiridos y documento que justifique su empleo en obra, partes diarios de trabajo, nóminas de los jornales abonados indicando número de horas trabajadas por cada operario en cada oficio y de acuerdo con la legislación vigente, facturas originales de transporte de materiales a obra y cualquier otra cargas correspondiente a la partida.
El Contratista estará obligado a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aceptación del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección Facultativa, en partidas de la misma contratadas

por administración.

2.4 Condiciones legales

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.
Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.
Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:
Real Decreto 2.291 / 1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
Real Decreto 1.627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
Real Decreto 842 / 2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u

otras aplicaciones.
Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
Real Decreto 1.644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
Resolución de 28 de febrero de 2012 de la Dirección General de Empleo que registra y publica el V Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

En Silleda a mes de enero del año 2017

EL ARQUITECTO

Abraham Castro Neira

Colegiado C.O.A.G.: 4401

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.03 17:19:40 +01'00'

II.2 - ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA EL CAMPO DE FÚTBOL DE BANDEIRA.

Normativa de referencia:

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Contenido del estudio:

I. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m^3 de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.

II. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

III. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

IV. Medidas para la separación de residuos.

V. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

VI. Pliego de prescripciones técnicas particulares. (en fase de ejecución de proyecto)

VII. Valoración del coste previsto de la gestión.

Identificación de la obra:

Proyecto	**BÁSICO Y DE EJECUCIÓN CAMPO DE FÚTBOL DE BANDEIRA**
Situación	**CAMPO DE DEPORTES DE BANDEIRA**
Promotor	**CONCELLO DE SILLEDA**
Proyectista/s	**Abraham Castro Neira, Arquitecto**

Identificación de los residuos y estimación de la cantidad.

Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

LISTA L.E.R

Orden MAM/304/2002 del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero.
CORRECIÓN de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.

Se marcan con X los existentes en proyecto

TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

	1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN	
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RESTO RDCs

	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
X	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
X	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio

	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
X	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
X	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

	RCDs: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
X	20 02 01	Residuos biodegradables
X	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto

0		17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
0		17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
0		17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
0		17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
0		17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
0		17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
0		17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
0		17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
1	X	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)
0		13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
0		16 01 07	Filtros de aceite
1	X	20 01 21	Tubos fluorescentes
1	X	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
0		16 06 03	Pilas botón
1	X	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
1	X	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
0		14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
1	X	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
1	X	15 01 11	Aerosoles vacios
1	X	16 06 01	Baterías de plomo
0		13 07 03	Hidrocarburos con agua
1	X	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Estudios desarrollados por el ITeC sobre los residuos que genera una obra actual ejecutada mediante una construcción convencional, han permitido establecer los siguientes valores medios, en los que se fundamenta la cuantificación de la presente obra para estimar las cantidades anteriores:

Fase	Cantidad estimada
estructuras	0,01500 m^3/m^2 construido (encofrado de madera) 0,00825 m^3/m^2 construido (encofrado metálico)
cerramientos	0,05500 m^3/m^2 construido
acabados	0,05000 m^3/m^2 construido

- **Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.**

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

- **Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.**

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Código	Operación	SI	NO
D	**ELIMINACIÓN**	(marcar con X)	
D 10	Incineración en tierra		X
D 11	Incineración en el mar		X
R	**VALORIZACIÓN**		
R 1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía		X
R 4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos		X
R 10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos		X

En la tabla que sigue se indican si las acciones de REUTILIZACIÓN consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Destino	Operación	SI	NO
	REUTILIZACIÓN	(marcar con X)	
Relleno	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06	X	
Relleno	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01		X

IV. Medidas para la separación de residuos.

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos
contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de residuos peligrosos:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que
permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.
Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.
Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.
Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m^3.

V. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Se adjunta plano de la planta global de la obra en el que se indica la situación de los elementos de almacenamiento de residuos, manejo, separación y operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de la misma.

ESTIMACION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDs)

ESTIMACION DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDs)

Proyecto	Campo de fútbol en Bandeira
Situación	Campo de deportes Bandeira

1.- Datos Generales del Proyecto

Tipología de obra	**Edificación**
Superficie total construida	**907,98 m²**
Volumen estimado de tierras de ex	**911,70 m³**
Factor de estimación total de RCD	0,17 m³/m²
Densidad media de los materiales	1,25 T/m³
Factor medio de esponjamiento de RCDs	1,25
Factor medio de esponjamiento de tierras	1,15
Presupuesto estimado de la obra	831.485,49 €

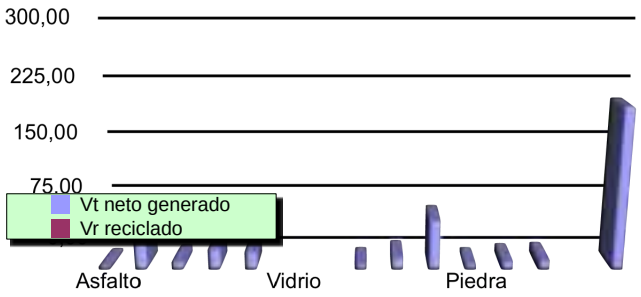
2.- Evaluación global de RCDs

	S Superficie Construida	V Volumen aparente RCDs	d Densidad media de los RCDs	R Previsión de reciclaje en %	T Toneladas estimadas RDCs
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	-	912 m³	,25 T/m	30,00 %	**917 T**
RDCs distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales	908 m²	154 m³	,25 T/m	30 %	**241 T**

3.- Evaluación teórica del peso p

	% % del peso total	Tn Toneladas brutas de cada tipo de RDC	d Densidad media (T/m³)	R Previsión de reciclaje en %	Vt Volumen neto de Residuos (m³)
RCD: Naturaleza no pétrea					
1. Asfalto	1,57 %	3,79	1,30	0,00 %	2,92
2. Madera	9,96 %	24,02	0,60	0,00 %	40,03
3. Metales	5,40 %	13,02	1,50	0,00 %	8,68
4. Papel	9,43 %	22,75	0,90	0,00 %	25,28
5. Plástico	8,12 %	19,59	0,90	0,00 %	21,77
6. Vidrio	0,00 %	0,00	1,50	0,00 %	0,00
7. Yeso	0,00 %	0,00	1,20	0,00 %	0,00
Subtotal estima	**34,49 %**	**83,17**	**1,13**	**0,00 %**	**98,68**
RCD: Naturaleza pétrea					
1. Arena Grava	2,73 %	6,57	1,50	0,00 %	4,38
2. Hormigón	14,68 %	35,39	2,50	0,00 %	14,16
3. Ladrillos ,	39,41 %	95,06	1,50	0,00 %	63,37
4. Piedra	2,62 %	6,32	1,50	0,00 %	4,21
Subtotal estima	**59,43 %**	**143,34**	**1,75**	**0,00 %**	**86,12**
RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	3,67 %	8,85	0,90	0,00 %	9,83
2. Potencialmer	2,41 %	5,81	0,50	0,00 %	11,63
Subtotal estima	**6,08 %**	**14,66**	**0,70**	**0,00 %**	**21,46**
TOTAL estimaci	**100,00 %**	**241,18**	**1,25**	**0,00 %**	**206,26**

%	Tn (T)	(T/m³	R %	Vt (m³)



	Vt neto ge	Vr reciclado	T netas
Excavación	638,19	273,51	7
Asfalto	2,92	0,00 %	3,

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.

Un contenedor para residuos pétreos.

Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.

Uno o varios contenedores para materiales contaminados.

En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

VI. Pliego de prescripciones técnicas particulares.

El Pliego de condiciones de la parte referente a residuos forma parte del contenido del Pliego de condiciones generales y particulares del proyecto.

BASE DE DATOS DE **COSTES DE GESTION** DE RDCs

Fuente de precios	
Descripcion	ITEC, COAM, CYPE, URBICAD, PREOC

	Costes Generales	0
	Cotes medios auxiliares RCDs mezclado	1,30 €/m³
	Cotes medios auxiliares RCDs fraccionado	2,10 €/m³
	Costes tramitación documental	0,30 €/m³
	Tasa de ocupación de acera (x contenedor)	5,50 €

	Transporte tierras	0
16,(	Camión 20T max.10Km	22,96 €
16,(	Camión 20T max. 20Km	71,84 €
16,(	Camión 20T > 20Km	87,20 €
8,0(	Camión 10T max.10Km	44,64 €
8,0(	Camión 10T max. 20Km	46,80 €
8,0(	Camión 10T > 20Km	55,60 €

	Transporte RCDs NO peligrosos	0
8,0(	Camión 10T max.10Km	44,64 €
8,0(	Camión 10T max. 20Km	46,80 €
8,0(	Camión 10T > 20Km	55,60 €
1,5(	Contenedor 1,5 m3	31,73 €
2,5	Contenedor 2,5 m3	37,04 €
3,5	Contenedor 3,5 m3	42,32 €

4,2	Contenedor 4,2 m3	47,62 €
5	Contenedor 5,0 m3	52,91 €
6	Contenedor 6,0 m3	58,21 €
7	Contenedor 7,0m3	63,49 €
8	Contenedor 8,0 m3	71,84 €
9	Contenedor 9,0 m3	79,47 €
12	Contenedor 12,0 m3	85,30 €
20	Contenedor 20 m3	87,70 €
25	Contenedor 25 m3	93,20 €
30	Contenedor 30 m3	97,50 €

	Transporte RCDs NO peligrosos	0
0,1	Bidones 0,1 m3	67,02 €
0,2	Bidones 0,2 m3	96,66 €
0,3	Bidones 0,3 m3	120,82 €

Canon vertido mezclado	0
1.Tierras de excavación	1,22 €/T

1. Asfalto	22,00 €/T
2. Madera	20,00 €/T
3. Metales	12,00 €/T
4. Papel	20,00 €/T
5. Plástico	20,00 €/T
6. Vidrio	12,00 €/T
7. Yeso	12,00 €/T

1. Arena Grava y otros áridos	12,00 €/T
2. Hormigón	12,00 €/T
3. Ladrillos , azulejos y cerámicos	12,00 €/T
4. Piedra	12,00 €/T

1. Basuras	15,00 €/T
2. Potencialmente peligrosos y otros	22,00 €/T

Canon vertido fraccionado	0
1.Tierras de excavación	0,12 €/T

1. Asfalto	15,92 €/T
2. Madera	5,20 €/T
3. Metales	3,35 €/T
4. Papel	4,09 €/T
5. Plástico	4,03 €/T
6. Vidrio	2,97 €/T
7. Yeso	8,13 €/T

1. Arena Grava y otros áridos	8,13 €/T
2. Hormigón	3,50 €/T
3. Ladrillos , azulejos y cerámicos	5,20 €/T
4. Piedra	9,06 €/T

1. Basuras	9,10 €/T

2. Potencialmente peligrosos y otros	17,54 €/T

Canon Planta reciclaje	0
2. Madera	0,00 €/T
3. Metales	2,85 €/T
4. Papel	2,65 €/T
5. Plástico	2,65 €/T
6. Vidrio	2,65 €/T

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE LOS RCDs

	G	Vr	Vt	Vc	N	P	Cc	Ts	Tt	C	
	Tipo de gestion	Volumen Reciclado	Volumen neto de Residuos	Volumen Contenedor / Camión / Bidón	Num Contenedor / Camión	Precio Contenedor /Camión	Contenedor Gratuito (SI / NO)	Incluir Tasas Municipales	Toneladas netas de cada tipo de RDC	Canon de Vertido	**Importe TOTAL**
	RCD: Tierras y pétreos procedentes de excavación										
0	1.Tierra	. Fraccio	75,19 m³	69,19 m	20T ma	7,00 Ud	22,96 €/Ud	-	NO	12,00 T	6,12 €	**463,76 €**
	RCD: Naturaleza no pétrea										
0	1. Asfal	. Fraccio	0,00 m³	0,10 m	enedor	1,00 Ud	63,49 €/Ud	NO	NO	2,81 T	15,92 €	235,21 €
0	2. Mader	nta Recicl	12,00 m³	0,03 m	enedor	1,00 Ud	97,50 €/Ud	SI	NO	0,79 T	0,00 €	0,00 €
0	3. Metal	nta Recicl	0,23 m³	2,68 m	enedor	1,00 Ud	63,49 €/Ud	NO	NO	0,86 T	2,85 €	65,94 €
0	4. Papel	nta Recicl	0,00 m³	1,28 m	enedor	1,00 Ud	97,50 €/Ud	SI	NO	22,92 T	2,65 €	60,73 €
0	5. Plást	nta Recicl	0,00 m³	1,77 m	enedor	1,00 Ud	97,50 €/Ud	SI	NO	0,80 T	2,65 €	2,12 €
0	6. Vidri	nta Recicl	0,00 m³	2,00 m	enedor	1,00 Ud	87,70 €/Ud	SI	NO	0,12 T	2,65 €	0,32 €
0	7. Yeso	. Fraccio	0,00 m³	0,00 m	enedor	1,00 Ud	63,49 €/Ud	NO	NO	0,02 T	8,13 €	0,13 €
	Subtotal estimación			**7,86 m**						**28,32 T**		**364,45 €**
	RCD: Naturaleza no pétrea										
0	1. Arena	. Fraccio	0,00 m³	4,40 m	enedor	1,00 Ud	63,49 €/Ud	NO	NO	0,01 T	8,13 €	190,55 €
0	2. Hormi	. Fraccio	7,36 m³	7,35 m	enedor	1,00 Ud	63,49 €/Ud	NO	NO	0,39 T	3,50 €	128,36 €
0	3. Ladri	. Fraccio	11,12 m	5,30 m	enedor	1,00 Ud	63,49 €/Ud	NO	NO	0,05 T	5,20 €	63,75 €
0	4. Piedr	. Fraccio	0,00 m³	2,21 m	enedor	1,00 Ud	63,49 €/Ud	NO	NO	0,32 T	9,06 €	129,88 €
	Subtotal estimación			**9,26 m**						**0,77 T**		**512,54 €**
	RCD: Naturaleza no pétrea										
0	1. Basur	. Fraccio	2,10 m³	2,35 m	enedor	1,00 Ud	63,49 €/Ud	NO	NO	0,00 T	9,10 €	63,49 €
0	2. Poten	. Fraccio	2,10 m³	2,23 m	ones 0,3	1,00 Ud	120,82 €/Ud	-	NO	0,00 T	17,54 €	845,76 €
				Contenedor 9		1,01 Ud	79,47 €/Ud	-	NO			
	Subtotal estimación			**4,58 m³**						**0,00 T**		**909,25 €**

TOTAL COSTE TRANSPORTE + VERTIDO	**2.250,00 €**

Medios Auxiliares y Gastos Administr				**Coste**	**Estimac**	**Total**	**0,00 €**
Medios Auxiliares en obra (sin tierras de excavación)	NO	RDCs Me	0,00 m³	1,30 €	100,00 %	0,00 €	
	NO	RDCs Fa	41,70 m	2,10 €	100,00 %	0,00 €	
Gastos de Tramitaciones		RCDs Ge	41,70 m	0,30 €	100,00 %	0,00 €	

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs	**2.250,00 €**

VII. Valoración del coste previsto de la gestión.

El coste previsto de la gestión de residuos se expresa en el capítulo *"V Mediciones y Presupuesto"* de este proyecto.

En Silleda a mes de enero del año 2017

EL ARQUITECTO

Abraham Castro Neira

Colegiado C.O.A.G.: 4401

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.03 17:20:20 +01'00'

ESTUDIO GEOTÉCNICO



REFERENCIA: SE008/17

- ✓ **PETICIONARIO:** Excmo. Concello de Silleda.
- ✓ **OBRA:** Remodelación Campo de Fútbol A Gandareira de Bandeira.
- ✓ **SITUACIÓN:** Campo de Fútbol A Gandareira, Lourás – Bandeira, Silleda (Pontevedra).
- ✓ **NORMATIVA:** Documento realizado según CTE DB SE-C Art.3.
- ✓ **FECHA:** Marzo - 2017.

INGENIERÍA, GEOTECNIA Y CALIDAD, S.L (IG CALIDAD, S.L.) Avda. Montserrat, Nº54; 36500 – Lalín (Pontevedra).
Tfno.: 986 780 710. E-mail: igcalidad@igcalidad.com

INGENIERÍA, GEOTECNIA Y CALIDAD, S.L. está habilitado como Laboratorio de Ensayos para el Control de Calidad de la Edif
(LECCE), según el Real Decreto 410/2010 y el Decreto 31/2011 por la Xunta de Galicia, e inscrito en el Registro General del Código T
de la Edificación (CTE) con número: GAL-L-028.

No se autoriza a la reproducción total o parcial de este documento, sin la autorización por escrito de IG CALIDAD S.L. y del Peticion

-INDICE-

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL TRABAJO. 2
2.- METODOLOGÍA. 4
2.1. RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DE LA PARCELA 4
2.2. CALICATAS 5
2.3. ENSAYOS DE LABORATORIO 5
2.4. ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA 6
3.- MARCO GEOLÓGICO REGIONAL 8
4.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES 12
5.- HIDROGEOLOGÍA. 14
6.- ACCIONES SÍSMICAS. 17
7.- AGRESIVIDAD DEL MEDIO 18
8.- EXPANSIVIDAD 19
9.- EXCAVACIÓN Y CONTENCIONES 20
10.- CÁLCULO DE TENSIONES ADMISIBLES. CIMENTACIONES 21
10.1. CONDICICIONES DE CIMENTACIÓN 21
10.2. CÁLCULO DE ASIENTOS 24
11.- RESUMEN Y CONCLUSIONES 25
12.- ANEXOS 28
12.1.- PLANTA DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES. 29
12.2.- RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA. 30
12.3.- COLUMNA LITOLÓGICA DE LAS CALICATAS. 31
12.4.- ENSAYOS DE LABORATORIO 32
12.5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO 35
12.6.- PERFIL GEOTÉCNICO. 41
12.7.- MARCO NORMATIVO. 42
12.8.- CÁLCULOS Y JUSTIFICACIONES CTE 45

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO DEL TRABAJO

El presente estudio ha sido realizado a solicitud del **Excmo. Concello de Silleda** y comprende el Reconocimiento Geotécnico realizado por IG CALIDAD, S.L.

Los presentes trabajos se enmarcan dentro del actual ámbito normativo estatal y autonómico, en donde se establece la obligatoriedad para cualquier tipo de obra nueva, ampliación y reformas que impliquen cualquier tipo de modificación en la estructura existente, de la realización del correspondiente estudio geotécnico, así como de las condiciones que presentará el mismo para su adhesión como un documento imprescindible al proyecto de la obra:

-Ley 38-1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la edificación.
-RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
-REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

-REAL DECRETO 1247/2008 de 18 de julio, por el que aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

En el Anexo 12.7 se establece de manera sintetizada el marco normativo aplicable.

En una parcela situada en el *Campo de fútbol de A Gandareira*, *Lourás-Bandeira, Silleda (Pontevedra)* se pretende realizar una remodelación en el campo de fútbol de *A Gandareira*, con una superficie total construida de 350 m^2 aproximadamente, con lo cual siguiendo las clasificaciones establecidas en CTE/SEC en su apartado 3.2.1 se define como un tipo de construcción C-1.



Figura 1.1. Detalle emplazamiento de la parcela

El objetivo principal de este trabajo es:

- La identificación de los materiales geológicos presentes en el emplazamiento de las obras.
- Valoración del grado de compacidad y capacidad resistente de los materiales existentes.
- Determinación de las condiciones hidrogeológicas.
- Definición y recomendaciones acerca de las alternativas de cimentación y previsión del comportamiento terreno-estructura.

En el anexo 12.1 se presenta la localización y planta del solar.

2.- METODOLOGÍA

Para la elaboración de la presente memoria se han llevado a cabo los siguientes trabajos:

- Reconocimiento superficial de la parcela.
- Realización de calicatas mediante medios mecánicos auxiliares.
- Realización de ensayos de penetración dinámica continua.
- Ensayos de laboratorio.

2.1. Reconocimiento superficial de la parcela

Como primera fase de estudio, el personal técnico de IG Calidad, S.L., realizó un reconocimiento superficial de los terrenos donde se tiene previsto el emplazamiento de las obras, con la finalidad de estudiar las características regionales del terreno, litologías presentes, fracturación etc. Se observa que la parcela donde se van a ubicar las obras es de tendencia poligonal.

Cabe destacar que no se observa ningún curso de agua ni niveles piezométricos superficiales. Según la cartografía consultada, la parcela se dispone a una altura aproximada de 355 metros sobre el nivel del mar.



Figura 2.1. Emplazamiento parcela objeto de estudio con coordenadas

UTM 29 X: 557280.00; Y: 4731529.00 ED50

Con el objetivo de establecer las características geológicas regionales se analizó el Mapa Geológico de España (IGME), escala 1:50.000 con la intención de situar geológicamente la zona objeto de estudio y determinar las principales estructuras y contexto estructural donde se encuadra la parcela objeto de estudio.

2.2. Calicatas

Con la finalidad de identificar y caracterizar los distintos litotipos existentes en la parcela, se procedió a la apertura de TRES (3) calicatas mediante medios mecánicos, llegándose hasta una profundidad de aproximadamente 2-2,5 metros, estando limitada la profundidad de investigación por los medios mecánicos utilizados.

La cota de inicio de cada ensayo así como las profundidades alcanzadas se definen a continuación:

Ensayo	C-1	C-2	C-3
Cota inicio (m.)	+354,2 m.	+354,6 m.	+355,1 m.
Cota final (m.)	+351,7 m.	+352,3 m.	+354,2 m.

Tabla 2.2.1. Profundidades alcanzadas en las calicatas

2.3. Ensayos de laboratorio

Durante la realización de la calicata se procedió a la recogida de una serie de muestras alteradas en C-2 a una profundidad de 1,8 metros denominada M090217/01, la cual posteriormente fue trasladada al laboratorio obteniéndose los resultados que se adjuntan en el anexo 12.4.

A continuación se muestra un cuadro resumen de los valores significativos obtenidos:

Muestra	Humedad	<5.0 UNE	<0.08 UNE	USSC
M090217/01	8,0 %	91,1%	2,6 %	**SM**

Tabla 2.3.1. Tabla resumen de la muestra alterada analizada.

2.4. Ensayos de penetración dinámica

Se ha realizado un total de TRES (3) ensayos de penetración dinámica continua mediante un equipo mecánico con equipo hidráulico auxiliar marca MAGERIT 1406 modelo DPSH.

El ensayo consiste en ir introduciendo ininterrumpidamente un cono "perdido" de 50,5 mm de diámetro y área nominal de 20 cm^2 de puntaza cónica. Dicha punta se introduce mediante un varillaje de acero macizo de 33 mm de diámetro y una maza de 63,5 Kg de peso que cae libremente desde una altura de 76 cm.

A medida que se va realizando el ensayo se van anotando los golpes necesarios para que se produzca una penetración de la punta de 20 cm en el terreno, llevando la prueba hasta que se obtiene el rechazo. Esto ocurre cuando $N_{020} > 100$ golpes, o cuando se obtiene tres valores consecutivos iguales o superiores a 75 golpes, o bien, cuando se obtiene un rozamiento con el terreno superior a 200 Nm. Con la finalidad de asegurar que la energía se transmita íntegramente a la punta, se asegurará que el rozamiento del varillaje sea el mínimo, mediante su medida con una llave dinamométrica, según se especifica en UNE 103-801-94.

Con los resultados obtenidos *in situ* mediante este ensayo, es posible determinar la capacidad portante de suelos no cohesivos o con una importante fracción granular.

Las profundidades alcanzadas en cada prueba fueron las siguientes:

Ensayo	PDC-1	PDC-2	PDC-3
Cota inicio (m.)	+354,0 m.	+355,0 m.	+354,5 m.
Cota final (m.)	+351,8 m.	+352,0 m.	+352,7 m.

Tabla 2.4.1. Profundidades alcanzas en los ensayos de penetración dinámica.

A falta de otras referencias y a efectos del presente informe, las cotas de inicio se han referenciado visualmente en función de unas cotas definidas en el perímetro de la parcela, con la incertidumbre que de ello pudiera derivarse (Ver Anexo 12.1.). Si se requiere una mayor precisión se aconseja realizar una medición taquimétrica de los puntos de emplazamiento de los ensayos. En el anexo 12.1 se muestra un plano de localización de los ensayos.

3.- MARCO GEOLÓGICO REGIONAL

Geológicamente la región objeto de estudio se encuentra localizada según la distribución paleogeográfica de la Península propuesta por Julivert et al. (1972) dentro de la Zona Centro-Ibérica. Dicha zona podría dividirse en cuatro dominios que se describirán seguidamente, siendo el "Dominio del Anticlinorio" de "Ollo de sapo", "Dominio esquistoso de Galicia Central y Occidental", "Dominio de las Unidades de Lalín, Forcarey y Santiago" y "Dominio del complejo de Ordenes".

Dominio de "Ollo de Sapo":

Comprende dos facies: Unas sin megacristales, con grano fino, metagrauwacas feldespáticas típicas, con intercalaciones de esquistos, sobre todo en el techo, cuarcitas, arcosas y rocas volcánicas, situadas en la parte superior de los afloramientos más externos. Otra con megacristales feldespáticos de una facies muy típica. Las rocas de esta segunda facies son "porfiroides" cuando el metamorfismo es débil, y "gneis ojoso" cuando el metamorfismo es más importante.

La formación porfiroide "Ollo de sapo" está constituida esencialmente por grauwacas feldespáticas, resultado de la destrucción de granitos, granodioritas porfiroides y lavas ácidas correspondientes al magmatismo calcoalcalino postorogénico de una vieja cadena precámbrica. Esta formación se puede dividir en dos partes: en la base y cerca de las rocas madres, y el tramo del "Ollo de sapo", con megacristales, y hacia la parte superior, y lejos de la costa, el "Ollo de sapo", con grano fino más evolucionado. La edad de esta formación se considera como precámbrico reciente.

Dominio esquistoso de Galicia Central y Occidental:

Este dominio forma parte de una amplia zona alargada que se extiende siguiendo la dirección de las estructuras hercínicas, hasta llegar a la frontera portuguesa. Se compone fundamentalmente de metasedimentos pelíticos, siendo al W del macizo de Taboada-Chantada esquistos y al E. Pizarras y filitas. Hay además cuarcitas, liditas, ampelitas, vulcanitas ácidas y anfibolitas.

En cuanto a la edad de los metasedimentos, la ausencia de fauna dificulta en gran medida su datación considerándose mediante correlaciones con series contiguas una edad predominantemente Silúrica.

Dominio de las Unidades de Lalín, Forcarey y Santiago

Dentro de este dominio se agrupan tres unidades diferentes que presentan rasgos estratigráficos y litológicos en común, en lo que destaca litotipos ricos en plagioclasa, la presencia de capas lenticulares de anfibolita, la existencia de ortogneises blastomiloníticos y la aparición de porfiroblastos de granate muy particulares. Las unidades de Lalín y Forcarey están intensamente inyectadas por granitos de dos micas y pegmatitas, estas unidades ocupan el núcleo de sendos informes de la fase de replegamiento longitudinal. La Unidad de Santiago se puede describir como una estrecha banda adosada por el W. al Complejo de Ordenes.

Las unidades litoestratigráficas cartografiables son las siguientes: esquistos, esquistos albíticos y paragneises; Anfibolitas; Ortogneises biotíticos y Ortogneises peralcalinos.

La "Unidad de Lalín", presenta una litología totalmente diferente al "autóctono" (esquistos) que la rodean, de carácter polimetamórfico y sobre los que se encuentra cabalgante. Los materiales que componen la denominada "Unidad de Lalín" son paragneises de dos micas, con granate, estaurolita y andalucita, anfibolitas y ortogneises, siendo muy abundante las inyecciones graníticas (granitos de dos micas y pegmatitas). Las anfibolitas se presentan intercaladas entre los paragneises en niveles que se acuñan y se van sustituyendo unos a otros.

Predominan claramente hacia la base, donde se encuentran dos niveles importantes con más de 200 metros, en los que las anfibolitas llegan a predominar sobre los paragneises.

Hacia el techo, suponiendo la serie normal, los niveles anfibolíticos se van espaciando y disminuyendo de potencia hasta llegar casi a desparecer. Así, en los niveles superiores, el espesor no pasa de 1 ó 2 metros, aunque en la cartografía se han exagerado para hacerlos representables.

La potencia de serie visible es de unos 2000 a 3000 metros, si bien es posible que el máximo espesor de la "Unidad de Lalín" puede estimarse como Cámbrico Inferior a Precámbrico.

En cuanto a la segunda formación, es decir, los materiales sobre los que cabalga la "Unidad de Lalín", son un conjunto de esquistos con estaurolita, granate y andalucita, que llevan intercalados niveles de rocas piroclásticas ácidas, así como ampelitas y cuarcitas negras.

La potencia de los esquistos no se puede apreciar debido a que seguramente se encuentran muy replegados por pliegues de estilo isoclinal, pero en cualquier caso debe de ser superior a los 2000 m.

Dominio del Complejo de Órdenes.

El conjunto se considera como un enclave del zócalo en la orogenia hercínica del Macizo Hespérico. Sus constituyentes más característicos son rocas meso a catazonales, a menudo derivadas de rocas básicas o ultrabásicas en donde se identifican una o varias fases de metamórfismo de alta presión (facies granulita y raramente, facies eclogita).

Rocas plutónicas hercínicas

Se desarrollan litologías como granodioritas, con megacristales de feldespato potásico, y granitos de dos micas con una composición mineralógica formada por cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita y biotita.

Cuaternario

En cuanto a los materiales cuaternarios, no se alcanzan espesores importantes, consistiendo principalmente en depósitos aluviales asociados a los actuales cauces fluviales y coluviones de ladera encuadrados en los fondos de los valles actuales.

Regionalmente la tectónica es compleja dado su carácter polifásico como a la diversidad de unidades y dominios afectados, observándose estructuras afectadas por varias fases de plegamiento, desde fases prehercínicas hasta alpinas.

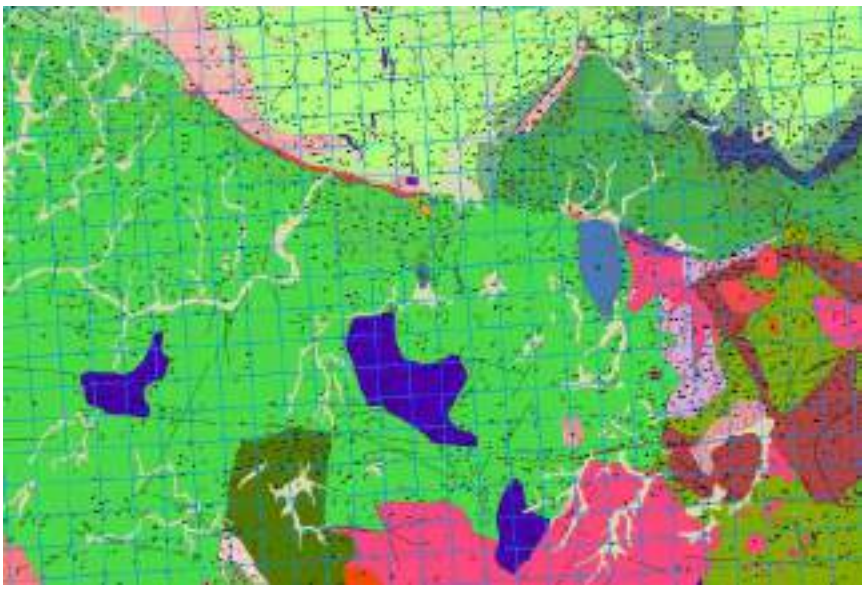


Figura 3.1. Mapa geológico Nacional MAGNA 1:50.000

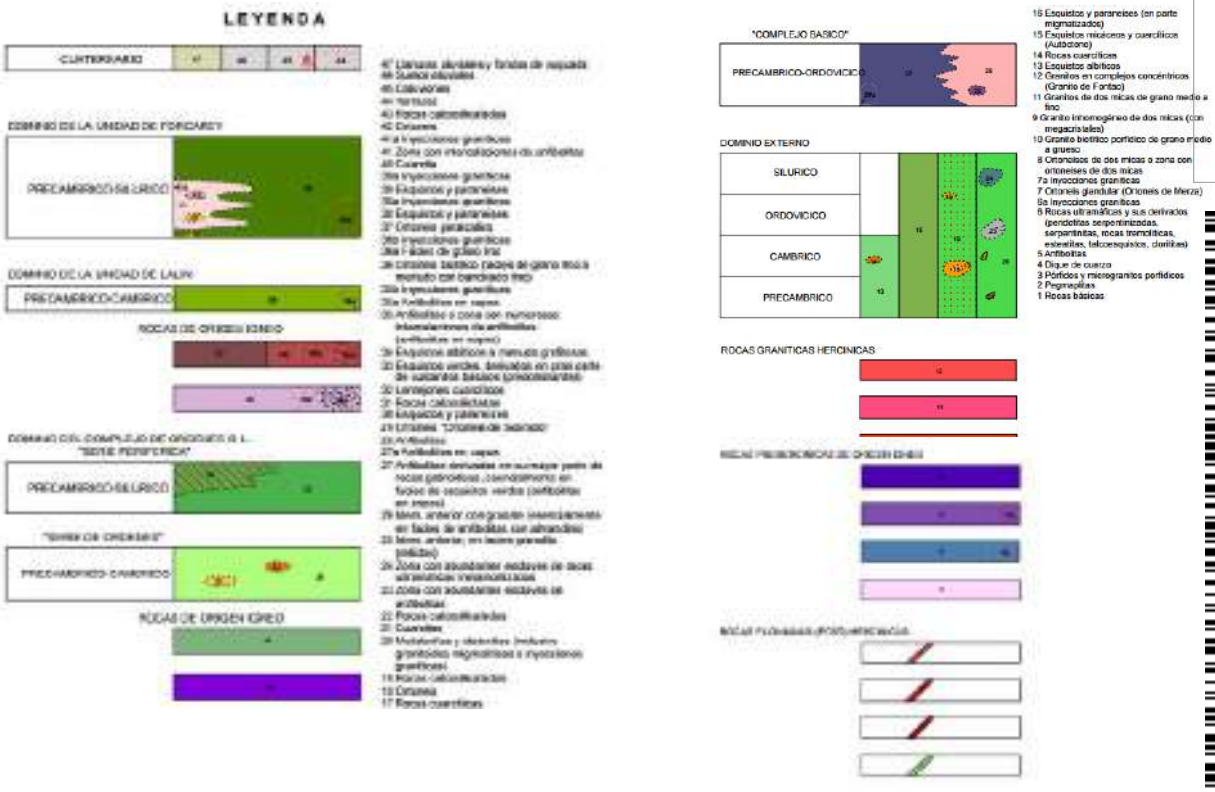


Figura 3.2. Log litológico

4.-CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

A la vista de los datos proporcionados por las prospecciones realizadas a continuación se establece de techo a muro los diferentes niveles estratigráficos y geotécnicos identificados en los ensayos de campo realizados:

Nivel 1: Pavimento asfáltico.

En la parte superficial del terreno existe un pavimento asfáltico, compuesto por una capa de mezcla bituminosa y de zahorra, con una potencia media de aproximadamente 0,5 metros. Esta capa superficial será necesario retirar en su totalidad.

Nivel 2: Granodiorita Grado IV-V ISRM.

Mostrando los últimos estados de meteorización de un basamento de composición granítica, se identifica una serie de suelos de color pardo, con bandeados oscuros de textura arenolimosa, con abundantes gravas fácilmente disgregable con la mano, con finos en proporciones variables de naturaleza escasa a no plástica, asimismo a medida que se profundiza en las calicatas se extrae material tamaño bloque de hasta 0.2 metros difícilmente disgregable con la mano, donde se aprecian texturas relictas del basamento original a modo de finos punteados oscuros y claros.

Los ensayos de penetración dinámica muestran valores de compacidad densa a muy densa en los primeros metros de afloramiento, llegándose a valores de rechazo.

Parámetros geotécnicos estimados (*):

- *Ángulo de rozamiento interno ($\varnothing$)= 32^0*
- *Cohesión (C) = 0.25 Kg/cm^2*
- *Densidad aparente (γ_a) = 2,58 g/cm^3*
- *Permeabilidad (K)=10^{-5}m/s*

(*) Los presentes parámetros han sido estimados en base a correlaciones habitualmente empleados en función de criterios texturales, debiéndose de realizar ensayos de corte con el objetivo de poder obtener valores reales.

En este nivel se ha recogido una muestra alterada en C-1 a una profundidad de 1,80 metros, que posteriormente se ha ensayado en laboratorio obteniéndose los siguientes resultados:

Muestra	Tipo	Humedad	<5.0 UNE	<0.08 UNE	Densidad	USSC
M090217/01	Alterada	8,0 %	91,1%	2,6 %	2,58 gr/cm^3	**SM**

Tabla 4.1. Resultados de la muestra alterada analizada.

En el anexo 12.3 y 12.5 se muestra respectivamente la columna estratigráfica de detalle de los materiales y fotografías de los mismos. A continuación se establece la clasificación ISRM según el grado de alteración de la roca matriz.

TÉRMINO	GRADO	DESCRIPCIÓN
Sana	IA	Sin síntomas visibles de meteorización
Poco meteorizada	IB	La meteorización se limita a la superficie de las grandes discontinuidades
Algo meteorizada	II	La meteorización penetra ligeramente en la roca matriz a partir de las superficies de discontinuidad, aunque toda la roca puede presentar un cambio de coloración y menor resistencia que en estado sano
Bastante meteorizada	III	La meteorización se extiende a lo largo de la masa rocosa, pero la zona descompuesta en forma de suelo es menor de la mitad.
Muy meteorizada	IV	Igual que el grado anterior pero más de la mitad está desintegrada en forma de suelo.
Completamente meteorizada	V	Toda la roca está descompuesta en forma de suelo, pero se puede reconocer la estructura del macizo rocoso.
Suelo residual	VI	La roca se ha convertido en suelo y no se puede reconocer en él la estructura del macizo rocoso.

Tabla 4.2. Grado de meteorización del basamento rocoso.

Clase	Descripción	Identificación de campo	Aproximación al rango de resistencia a compresión simple (Mpa)
R_0	Roca extremadamente blanda	Se puede marcar con la uña	0.25-1.0
R_1	Roca muy blanda	La roca se desmenuza al golpear con la punta del martillo. Con una navaja se talla fácilmente	1.0-5.0
R_2	Roca blanda	Se talla con dificultad con la navaja. Al golpear con la punta del martillo se producen pequeñas marcas	5.0-25
R_3	Roca moderadamente dura	No puede tallarse con la navaja. Puede fracturarse con un golpe fuerte de martillo.	25-50
R_4	Roca dura	Se requiere más de un golpe con el martillo para fracturarse	50-100
R_5	Roca muy dura	Se requieren muchos golpes con el martillo fracturarla.	100-250
R_6	Roca extremadamente dura	Al golpearlo con el martillo solo saltan esquirlas	>250

Tabla 4.3. Criterios empíricos para determinar la dureza de la roca matriz.

5.- HIDROGEOLOGÍA.

En lo que se refiere a la hidrogeología de la parcela, durante la realización de los ensayos no se ha cortado ningún nivel freático. Las mediciones realizadas corresponden a medidas puntuales, tanto a nivel espacial como temporal, pudiéndose producir variaciones estacionales inducidas por diversos factores, como pueden ser aportes pluviométricos, obras en las inmediaciones etc...

La hidrogeología regional está condicionada a la aparición de pequeños acuíferos superficiales muy influenciados por recarga superficial, con una porosidad primaria de escasa importancia generalmente dispuestos de manera errática, relacionados con suelos residuales metamórficos y/o graníticos, con un contenido en finos poco importante producto de la alteración de los basamentos infrayacentes. Los valores de permeabilidad que presentan estos materiales en función de criterios texturales, se estiman en torno a valores de $K(m/s): 10^{-5}$, asimismo el escaso desarrollo de los mismos, salvo en situaciones puntuales como en zonas de escasa pendiente y zonas topográficamente deprimidas (fondo de valle) se pueden asumir valores de transmisividad bajos a muy bajos.

Por otro lado se diferencian los materiales paleozoicos, con una permeabilidad primaria de estas rocas en estado fresco casi nula, y en estado de alteración generalmente pequeña.

La permeabilidad secundaria de tipo fisural estará determinada por los planos de diaclasas, no alcanzando valores importantes, indicando que los posibles acuíferos presentarán flujos de agua vectoriales a favor de los planos de fractura no colmatados, en donde raramente se obtendrán caudales superiores a 1 o 1,5 l/sg, salvo casos excepcionales, fruto de la casualidad.

6.- ACCIONES SÍSMICAS

Según la NCSE-02, la edificación considerada se clasificaría como de normal importancia. A partir del mapa de peligrosidad sísmica del territorio nacional, se determina un valor de aceleración básica a_b para el municipio de *Silleda (Pontevedra)*:

$$a_b = 0.04g$$

A partir de la aceleración sísmica básica, se define la aceleración sísmica de cálculo a_c como:

$$a_c = S\rho a_b$$

a_b	ρ	S	a_c
0.04g	1.0	(C: 1.3) 1.04	0.0416g

Tabla 6.1. Tabla de acciones sísmicas.

Una vez considerado esto, se establece la obligada aplicación de la Norma NCSE-02 para las condiciones de cimentación en sus apartados 4.3.1 y 4.3.2.

7.- AGRESIVIDAD DEL MEDIO

Siguiendo la Norma E.H.E. (Real Decreto 1247/2008) en su articulado *8.2.2 "Clases generales de exposición ambiental en relación con la corrosión de armaduras" y 8.2.3. "Clases específicas de exposición ambiental en relación con otros procesos de degradación distintos de la corrosión",* y atendiendo a los valores obtenidos en los ensayos de laboratorio (véase anexo 12.4) se establece:

-Clase general de exposición II_a.

8.- EXPANSIVIDAD

En el Apartado *"10.-Cimentaciones"* se define el nivel de empotramiento de la cimentación como los materiales correspondientes al *Nivel 2*, dado que los mismos se corresponden con un suelo, en función de los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio realizados, su clasificación textural sumado a las condiciones climáticas regionales, implica la definición de un carácter no expansivo de los materiales *(Oteo, 1986).*

9.- EXCAVACIÓN Y CONTENCIONES

En función de la información facilitada por el promotor del proyecto no se contempla la realización de ninguna planta sótano, quedando pues los vaciados limitados al saneo y enrase de la parcela.

Los movimientos de tierras a realizar en la parcela se pueden catalogar de EXCAVACIÓN FÁCIL para la totalidad de los materiales identificados. A continuación, se establece la clasificación de los materiales en función de sus cualidades de ripabilidad:

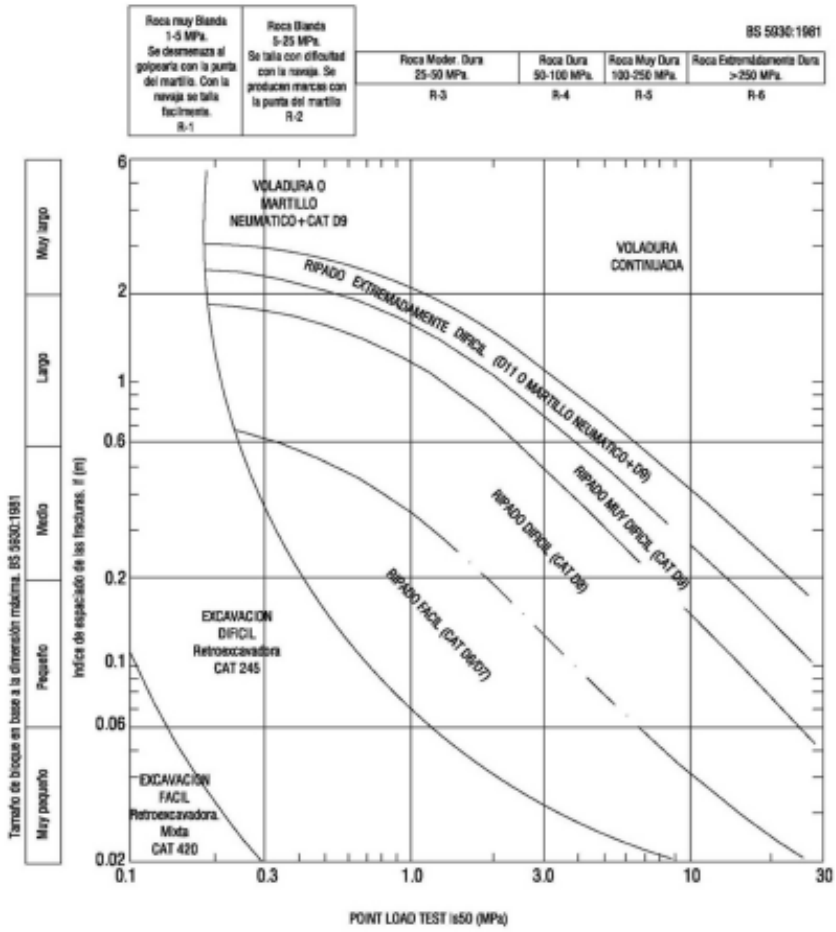


Figura 9.1. Clasificación Pettifer & P.G. Fookes. Datos de equipos consultar www.cat.com

10.- CÁLCULO DE TENSIONES ADMISIBLES. CIMENTACIONES

10.1. Condiciones de cimentación

En base a las observaciones realizadas en la parcelas por el técnico de IG Calidad, S.L., se considera el *Nivel 1* inadecuado como apoyo de cualquier tipo de cimentación directa, debido a que está compuesto por un pavimento asfáltico, por lo tanto, en la presente memoria, se contempla el material correspondiente al *Nivel 2*, como el nivel adecuado para apoyar la cimentación.

Con el objetivo de definir la capacidad portante a continuación se empleará el método propuesto en el Documento Básico SE-C perteneciente al Código Técnico de la Edificación en su apartado 4.3.3 "Método simplificado para la determinación de la presión vertical admisible de servicio en suelos granulares":

$$\sigma = 8N\left(\frac{B+0.3}{B}\right)^2 K_d * \frac{S_t}{25}$$

Siendo:

N = nº golpes del ensayo estándar en la zona de influencia ($d*N_{DPSH}$).

s = Asiento admisible en pulgadas, se define un valor máximo de 2.54 cm.

B= Ancho de la zapata en metros. Se considera un valor máximo de 2.5 metros.

σ = Tensión admisible en KN/m^2.

$$K_d = 1 + \frac{D}{3B}$$

D: Empotramiento de la cimentación. Se considera un valor de empotramiento medio de 1,0 metro.

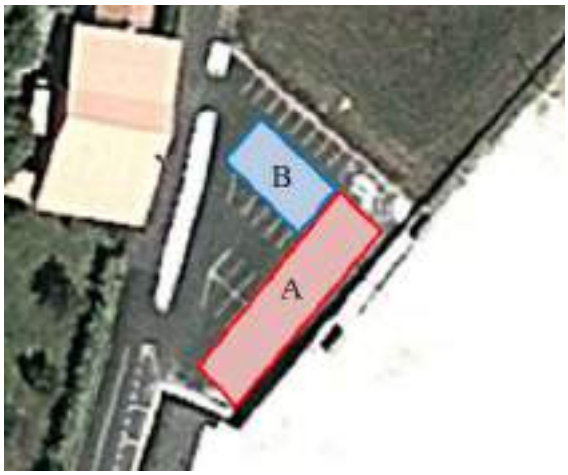


Figura 10.1. Distribución cotas de cimentación

Debido a las características de la edificación y a los resultados de los ensayos realizados por los técnicos de IG. Calidad S.L. se establecen dos zonas, **A** y **B**, para definir las cotas de cimentación de la estructura.

En la **Zona A**, se recomienda una cota de cimentación a -2 metros de profundidad, debido a que en el "Ensayo de penetración dinámica" **PDC-1** se han obtenido valores de resistencia del terreno reducidas a una profundidad de 1 metro aproximadamente y en la calicata **C-1** se observa un nivel intermedio (debajo del Nivel 1 con pavimento asfáltico), con abundante contenido en materia orgánica y con una potencia reducida que oscila entre 0,5 y 1 metro de profundidad aproximadamente. Los primeros centímetros del sustrato inferior pueden ser no del todo uniformes, presentar una calidad inferior y/o pueden estar entremezclados con la capa anterior. Por lo tanto, a esta cota de cimentación se garantiza la eliminación de los restos de materia orgánica existentes en el terreno y se garantiza que la cimentación quede empotrada en un nivel de igual resistencia.

No obstante, se puede considerar una cota de cimentación de **-1,5** metros de profundidad, para un valor de N:28 considerando una tensión admisible de los materiales no superior a **2,5 Kg/cm^2**, si en los trabajos de vaciado y enrase de la parcela, no se observan restos de materia orgánica a esa profundidad. En caso de que en los trabajos descritos se observen restos de materia orgánica, se recomienda una cota de cimentación a -2 metros de profundidad o realizar trabajos de vaciado y relleno con material seleccionado hasta alcanzar la cota de -1,5 metros de profundidad.

Por lo tanto, en la **Zona A** se recomienda una cimentación a una cota de **-1,5** metros de profundidad mediante zapatas (corridas) o bien mediante losa de cimentación, dimensionadas para una tensión admisible de los materiales no superior a **2,5 Kp/cm2**.

En la **Zona B,** se considera una cota de cimentación de -1 metro de profundidad ya que la totalidad de la cimentación quedaría empotrada sobre los materiales denominados en la presente memoria como *Nivel 2*. En función de los resultados obtenidos en los ensayos de penetración dinámica, para un valor de cálculo de N:25, se recomienda considerar una tensión admisible de los materiales no superior a **2,5 Kp/cm^2** para la **Zona B**.

Como tipología de cimentación se recomienda una cimentación directa mediante zapatas o bien mediante losa de cimentación, estableciéndose en este caso un valor de cálculo ante la ausencia de ensayos experimentales de K: 2,5 Kp/cm^3.

A continuación se muestra una tabla resumen de las cotas de cimentación y la tensión admisible del terreno:

Zona	Cota de cimentación	T adm
Zona A	-1,5 m.	2,5 Kg/cm^2
	-2,0 m.	2,5 Kg/cm^2
Zona B	-1,0 m.	2,5 Kg/cm^2
	-1,5 m.	3,0 Kg/cm^2

Tabla 10.1. Cotas de cimentación y resistencia del terreno.

10.2. Cálculo de asientos

Como se puede observar en el apartado anterior se han calculado las tensiones admisibles en función de un valor máximo de asiento permitido. A modo de comprobación se ha realizado el cálculo de los asientos máximos según el método de *Burland & Burbridge* para terrenos granulares, obteniéndose siempre un valor inferior a 2,5 cm. En el Anexo 12.8 se muestra la metodología empleada.

Los asientos derivados se consideran admisibles para el tipo de estructura proyectada, atendiendo a los valores establecidos según la distorsión angular en CTE-SE-C (valor límite establecido en 1/500).

11.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

A solicitud del **Excmo. Concello de Silleda**, IG CALIDAD S.L. ha realizado el presente estudio geotécnico de una parcela situada en *Lourás-Bandeira, Silleda (Pontevedra),* mediante la realización de Ensayos de Penetración Dinámica e inspección del terreno.

En base a la clasificación establecida en el apartado 3.2.1 del CTE-SE, se trata de un tipo de construcción C-1 y un grupo de terreno T-1.

A continuación se describen los materiales identificados:

Nivel 1: Pavimento asfáltico. Existencia de un pavimento asfáltico en la parte superficial del terreno, compuesto por una capa de mezcla bituminosa y de zahorra, con una potencia media de aproximadamente 0,5 metros.

Nivel 2: Granodiorita Grado IV- V ISRM. Mostrando los últimos estados de meteorización de un basamento de composición granítica, se identifica una serie de suelos de color pardo, con bandeados oscuros de textura arenolimosa, con abundantes gravas fácilmente disgregable con la mano, donde se extrae material tamaño bloque de hasta 0.2 metros difícilmente disgregable con la mano. Los ensayos de penetración dinámica muestran valores de compacidad densa a muy densa en los primeros metros de afloramiento, llegándose a valores de rechazo.

- Considerando una cota de cimentación de -1,5 metros, se recomienda una cimentación mediante zapatas o bien losa armada dimensionadas para una tensión admisible de los materiales no superior a 2,5 Kp/cm^2 para la **Zona A**.
- Considerando una cota de cimentación de -1 metros, se recomienda una cimentación mediante zapatas o bien losa armada dimensionadas para una tensión admisible de los materiales no superior a 2,5 Kp/cm^2 para la **Zona B**.
- Los datos de los ensayos realizados muestran una correlación de suficiente nivel de confianza entre la resistencia de penetración y las propiedades mecánicas del terreno, debido a esto, no se considera necesario realizar otros ensayos adicionales. (DBSE-C 4.3.3. Método simplificado para la determinación de la presión vertical admisible de servicio en suelos granulares).

- Los asientos derivados se consideran admisibles para el tipo de estructura proyectada, atendiendo a los valores establecidos según la distorsión angular en CTE-SE-C.

Este informe consta de 67 páginas. Las recomendaciones y conclusiones enunciadas en el presente informe se basan en ensayos puntuales de campo (ensayos de penetración dinámica y calicatas) y ensayos de laboratorio. Estos resultados se amplían al resto de la parcela por interpolación de los datos obtenidos.

El presente Informe Geotécnico y las conclusiones de las cuales se deriven, únicamente son válidas para las cotas y dimensiones de cimentación consideradas en el Apartado 10.1 de la presente memoria. La Dirección Técnica del proyecto deberá de informar por escrito a IG CALIDAD S.L. en el supuesto de considerar otras cotas de cimentación y/o anchos de zapata mayores a los considerados, con el objetivo de asegurar que los asientos tanto absolutos como diferenciales sean admisibles por la estructura.

Se recomienda la inspección del terreno en el momento en que se haya excavado la cimentación por un técnico con conocimiento del presente informe, con el objetivo de comprobar que las condiciones del terreno coinciden con los resultados de los ensayos de campo realizados.

Todas las cotas definidas en la presente memoria se han referenciado visualmente respecto a una serie de cotas topográficas establecidas en la periferia de la parcela. La incertidumbre que de ello pudiera derivarse ante la falta de medios topográficos para el levantamiento de cada uno de los puntos de investigación realizados, no será asumible en ningún caso por parte de IG CALIDAD, S.L.

Lalín, Marzo de 2017

Director de laboratorio
Juan Jesús Varela Amigo
Colegiado: 2550 ICOIIG

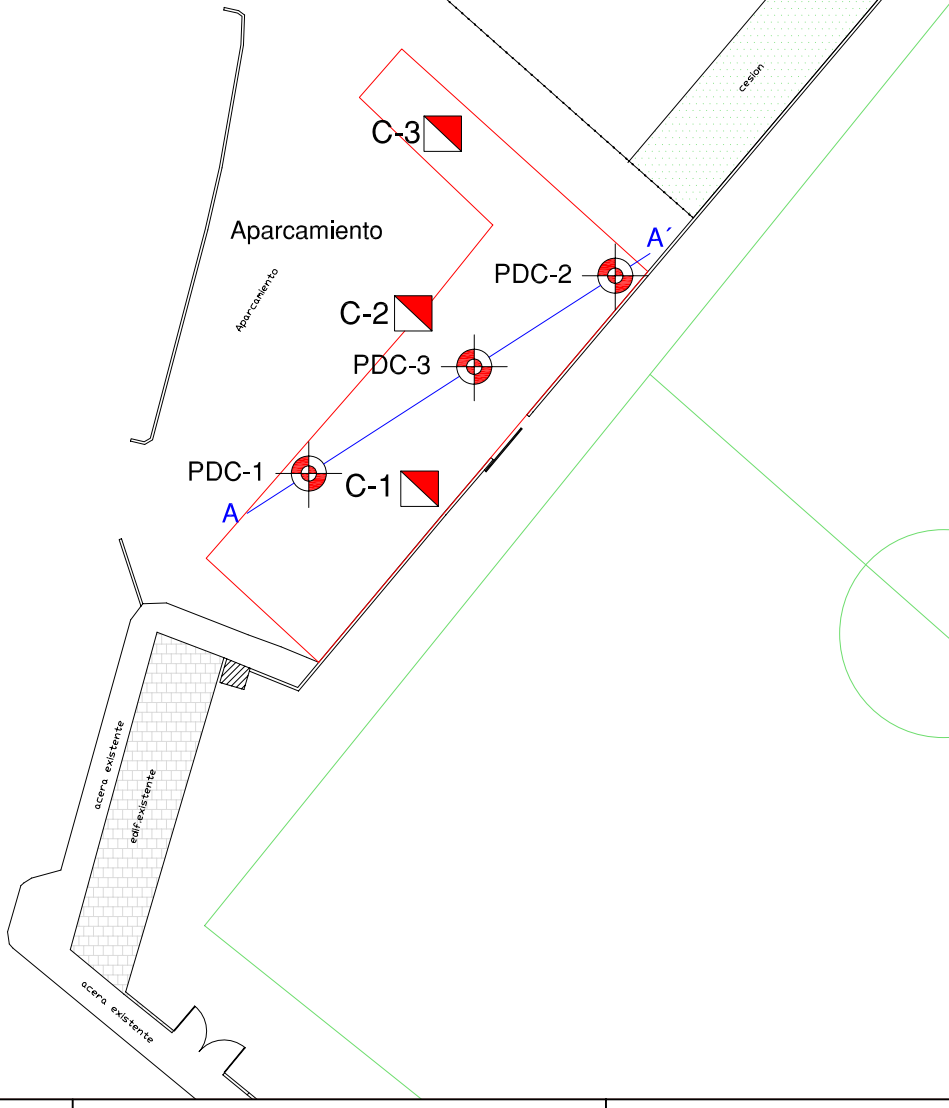
Técnico de área
David Fraga Germade
Colegiado: 24174 CITOPIC

12.- ANEXOS.

ANEXO

12.1.- PLANTA DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES.





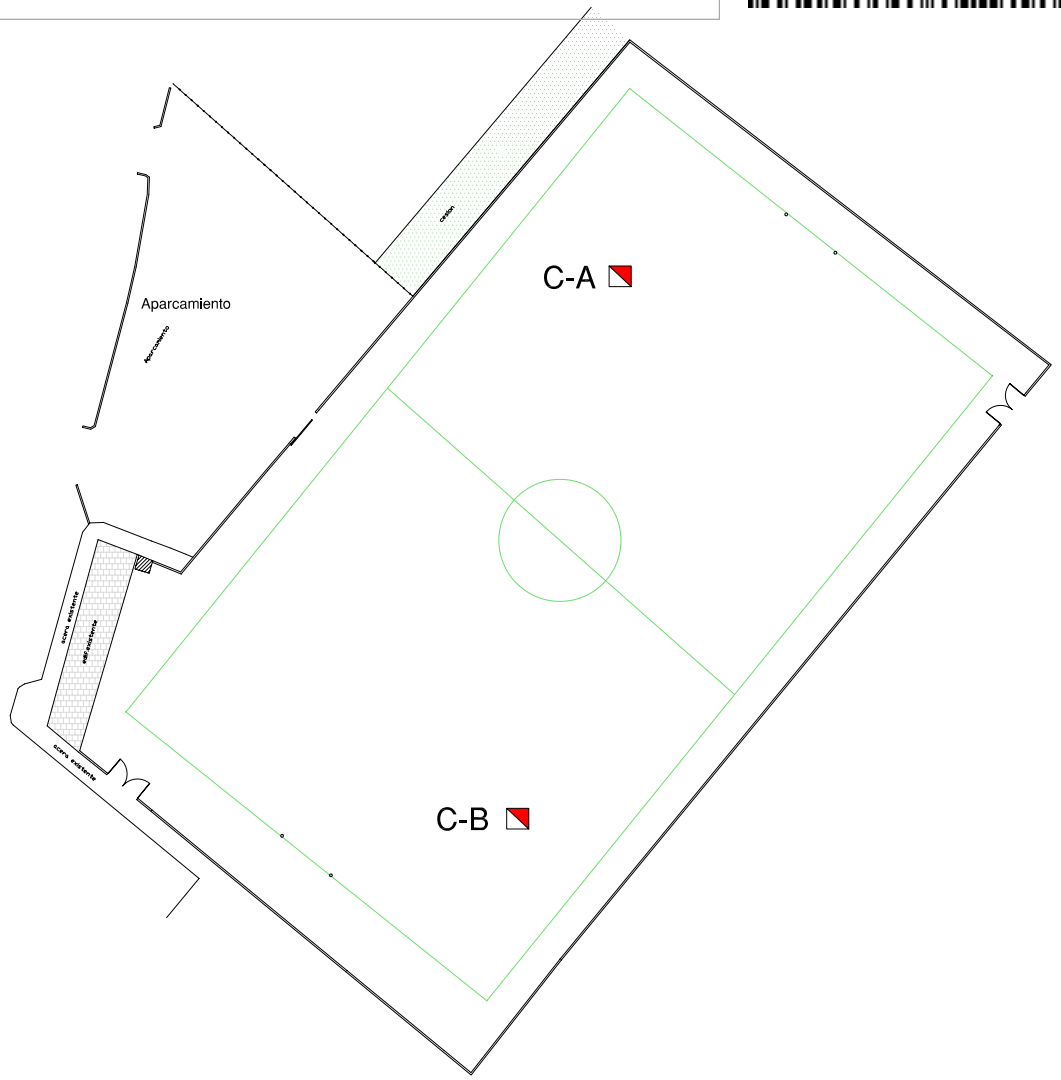
Calicata

Estación geomecánica

Ensayo de penetración dinámica

Sondeo geotécnico

Título: Remodelación campo de fútbol A Gandareira de Bandeira	Peticionario: Excmo. Concello de Silleda	Fecha: 09/02/2017	Escala: N/A
Designación del plano: Localización de ensayos	Situación: Campo de fútbol de A Gandareira, Lourás-Bandeira, Silleda	IGCALIDAD ingeniería, geotecnia y calidad, s.l.	
Provincia: Pontevedra	Observaciones:		



Calicata

Estación geomecánica

Ensayo de penetración dinámica

Sondeo geotécnico

Título: Remodelación campo de fútbol A Gandareira de Bandeira	Peticionario: Excmo. Concello de Silleda	Fecha: 09/02/2017	Escala: N/A
Designación del plano: Localización de ensayos	Situación: Campo de fútbol A Gandareira , Lourás-Bandeira, Silleda		
Provincia: Pontevedra	Observaciones: Calicatas adicionales de reconocimiento del terreno de juego		

IGCALIDAD
ingeniería, geotecnia y calidad, s.l.

ANEXO

12.2.- RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA.

IGCALIDAD
ingeniería, geotecnia y calidad, s.l.

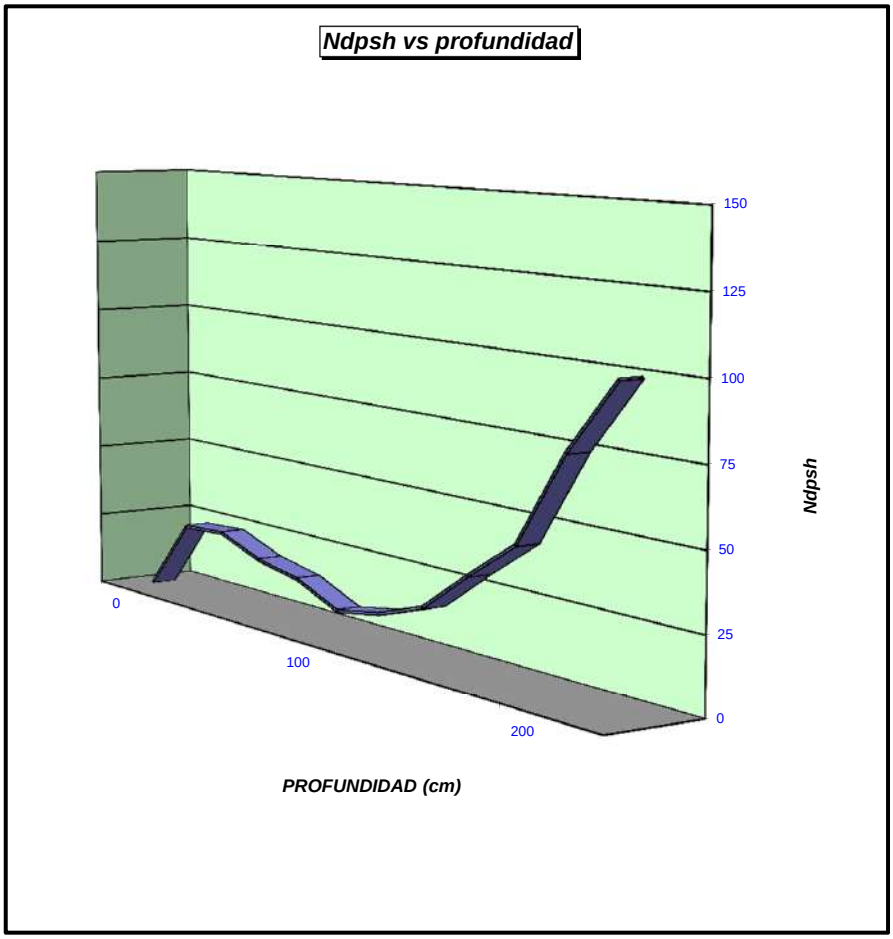
CTE
REGISTRO GENERAL DE ENTIDADES Y LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA

PETICIONARIO:	Excmo. Concello de Silleda	
OBRA:	Campo de Fútbol	
FECHA:	19/01/2017	P.C.D. Nº 1 de 3
SITUACION:	Campo de Fútbol A Bandeira (Pontevedra)	UNE EN ISO 22476-2
COTA SITUACION:	Cota +354,0 metros	SE008/17
NIVEL FREATICO:	No detectado	

DATOS DE CAMPO

NDPSH	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)
0	0	0
24	20	20
25	20	40
19	20	60
16	20	80
9	20	100
12	20	120
18	20	140
32	20	160
45	20	180
76	20	200
100	20	220



OBSERVACIONES
Modelo empleado: Penetrómetro dinámico Magerit III
Tipo de prueba: DPSH
Cadencia de golpes: 15-30 golpes-minuto medida sistema inalambrico
Cono: perdido
Area nominal del cono: 20 cm2
Par de rozamiento: <200Nm
Masa varillaje: 5,8kg/m.
Diámetro varillaje: 33 mm.

IGCALIDAD
ingeniería, geotecnia y calidad, s.l.

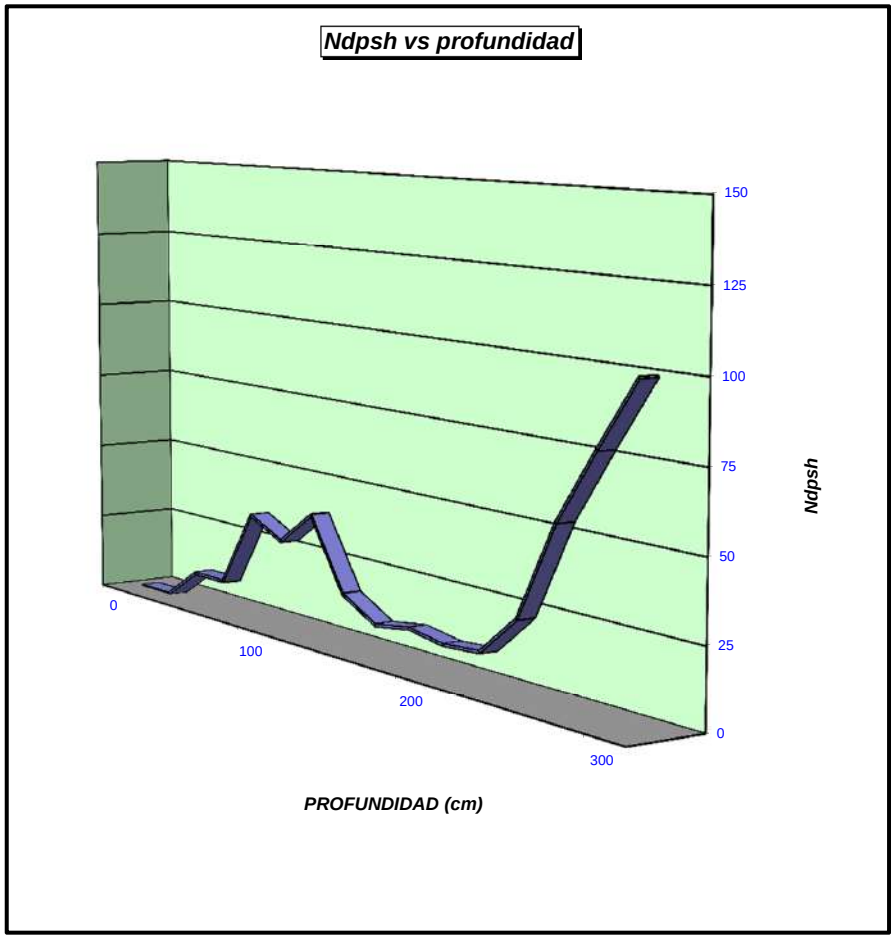
CTE
REGISTRO GENERAL DE ENTIDADES Y LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA

PETICIONARIO:	Excmo. Concello de Silleda	
OBRA:	Campo de Fútbol	
FECHA:	19/01/2017	P.C.D. Nº 2 de 3
SITUACION:	Campo de Fútbol A Bandeira (Pontevedra)	UNE EN ISO 22476-2
COTA SITUACION:	Cota +355,0 metros	SE008/17
NIVEL FREATICO:	No detectado	

DATOS DE CAMPO

NDPSH	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)
0	0	0
0	20	20
10	20	40
10	20	60
35	20	80
29	20	100
40	20	120
17	20	140
10	20	160
12	20	180
10	20	200
11	20	220
24	20	240
55	20	260
78	20	280
100	20	300



OBSERVACIONES
Modelo empleado: Penetrómetro dinámico Magerit III
Tipo de prueba: DPSH
Cadencia de golpes: 15-30 golpes-minuto medida sistema inalambrico
Cono: perdido
Area nominal del cono: 20 cm2
Par de rozamiento: <200Nm
Masa varillaje: 5,8kg/m.
Diámetro varillaje: 33 mm.

IGCALIDAD
ingeniería, geotecnia y calidad, s.l.

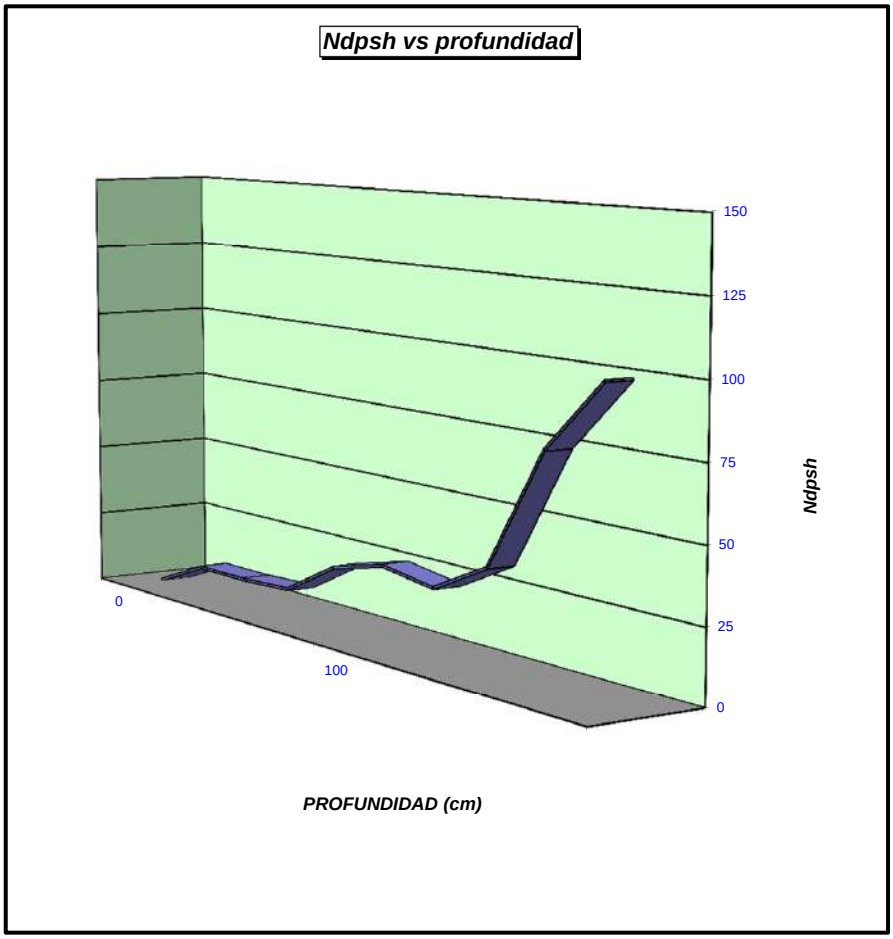
CTE
REGISTRO GENERAL DE ENTIDADES Y LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

ENSAYO DE PENETRACION DINAMICA

PETICIONARIO:	Excmo. Concello de Silleda	
OBRA:	Campo de Fútbol	
FECHA:	19/01/2017	P.C.D. Nº 3 de 3
SITUACION:	Campo de Fútbol A Bandeira (Pontevedra)	UNE EN ISO 22476-2
COTA SITUACION:	Cota +354,5 metros	SE008/17
NIVEL FREATICO:	No detectado	

DATOS DE CAMPO

NDPSH	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)
0	0	0
9	20	20
9	20	40
10	20	60
22	20	80
27	20	100
24	20	120
35	20	140
76	20	160
100	20	180



OBSERVACIONES
Modelo empleado: Penetrómetro dinámico Magerit III
Tipo de prueba: DPSH
Cadencia de golpes: 15-30 golpes-minuto medida sistema inalambrico
Cono: perdido
Area nominal del cono: 20 cm2
Par de rozamiento: <200Nm
Masa varillaje: 5,8kg/m.
Diámetro varillaje: 33 mm.

ANEXO

12.3.- COLUMNA LITOLÓGICA DE LAS CALICATAS.

ESCALA	POTENCIA	LITOLOGÍA	NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA		ENSAYOS DE LABORATORIO			
					COTA	Nº MUESTRA	%<0,08 UNE	LL (IP)	SULFATOS (mg/kg)	CLASIFICACIÓN
0 1 2 3 4 5	-0,5 m -0,9 m -2,5 m		**Nivel 1:** Pavimento asfáltico, formado por una capa de mezcla bituminosa y zahorra. *** Nivel intermedio compuesto por suelo vegetal, de color marrón con un alto contenido en materia orgánica con una potencia reducida.** **Nivel 2:** Mostrando los últimos estados de meteorización de un basamento de composición granítica, se identifica una serie de suelos de color pardo, con bandeados oscuros de textura arenolimosa, con abundantes gravas fácilmente disgregable con la mano. Fin de calicata -2,50 m. La calicata se finaliza por la escasa ripabilidad que presentan los materiales atravesados. Las paredes permanecen estables.	No detectado	+ 352,4 m.s.n.m.	M090217/01				SM

OBSERVACIONES:	COORDENADAS		
La profundidad ha estado limitada por la longitud de los medios mecánicos empleados. Las paredes permanecen estables.	X:		
	Y:		LOCALIZACIÓN: Lourás-Bandeira, Silleda (Pontevedra)
	Z: + 354,2 m.s.n.m.		
	FECHA: 09/02/2017		
	Av/Montserrat,54, Lalín (Pontevedra) www.igcalidad.com 986 780 710	PETICIONARIO: Excmo. Concello de Silleda	
		CALICATA C-1	SE008/17

ESCALA	POTENCIA	LITOLOGÍA	NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA		ENSAYOS DE LABORATORIO			
					COTA	Nº MUESTRA	%<0,08 UNE	LL (IP)	SULFATOS (mg/kg)	CLASIFICACIÓN
0 1 2 3 4 5	-0,5 m -2,3 m		**Nivel 1:** Pavimento asfáltico, formado por una capa de mezcla bituminosa y zahorra. **Nivel 2:** Mostrando los últimos estados de meteorización de un basamento de composición granítica, se identifica una serie de suelos de color pardo, con bandeados oscuros de textura arenolimosa, con abundantes gravas fácilmente disgregable con la mano. Fin de calicata -2,30 m. La calicata se finaliza por la escasa ripabilidad que presentan los materiales atravesados. Las paredes permanecen estables.	No detectado						SM

OBSERVACIONES: La profundidad ha estado limitada por la longitud de los medios mecánicos empleados. Las paredes permanecen estables.	COORDENADAS X: Y: Z: + 354,6 m.s.n.m. FECHA: 09/02/2017	IGCALIDAD LOCALIZACIÓN: Lourás-Bandeira, Silleda (Pontevedra)
	Av/Montserrat,54, Lalín (Pontevedra) www.igcalidad.com 986 780 710	PETICIONARIO: Excmo. Concello de Silleda
		CALICATA C-2 SE008/17

ESCALA	POTENCIA	LITOLOGÍA	NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA		ENSAYOS DE LABORATORIO			
					COTA	Nº MUESTRA	%<0,08 UNE	LL (IP)	SULFATOS (mg/kg)	CLASIFICACIÓN
0 1 2 3 4 5	-0,5 m -0,9 m		**Nivel 1:** Pavimento asfáltico, formado por una capa de mezcla bituminosa y zahorra. **Nivel 2:** Mostrando los últimos estados de meteorización de un basamento de composición granítica, se identifica una serie de suelos de color pardo, con bandeados oscuros de textura arenolimosa, con abundantes gravas fácilmente disgregable con la mano. Fin de calicata -0,9 m. La calicata se finaliza por la escasa ripabilidad que presentan los materiales atravesados. Las paredes permanecen estables.	No detectado						SM

OBSERVACIONES: La profundidad ha estado limitada por la longitud de los medios mecánicos empleados. Las paredes permanecen estables.	COORDENADAS X: Y: Z: + 355,1 m.s.n.m. FECHA: 09/02/2017	IGCALIDAD LOCALIZACIÓN: Lourás-Bandeira, Silleda (Pontevedra)
	Av/Montserrat,54, Lalín (Pontevedra) www.igcalidad.com 986 780 710	PETICIONARIO: Excmo. Concello de Silleda
		CALICATA C-3 SE008/17

ESCALA	POTENCIA	LITOLOGÍA	NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA		ENSAYOS DE LABORATORIO			
					COTA	Nº MUESTRA	%<0,08 UNE	LL (IP)	SULFATOS (mg/kg)	CLASIFICACIÓN
0 1 2 3 4 5	-0,25 m -0,50 m -2,15 m		**-Nivel 1:** Suelo técnico empleado para el enrase del terreno de juego, con textura arenosa de procedencia desconocida. **-Nivel 2:** Nivel con abundante contenido en materia orgánica. **-Nivel 3:** Mostrando los últimos estados de meteorización de un basamento granítico se identifica una serie de colores marrones de textura arenosa. Grado IV-V ISRM. - **Fin de calicata -2,15 m.** La calicata se finaliza por la continua ripabilidad que presentan los materiales atravesados. Las paredes permanecen estables.	No detectado						SM

OBSERVACIONES: Calicatas adicionales de reconocimiento en el terreno de juego . La profundidad ha estado condicionada debido a las necesidades del reconicimiento realizado. Las paredes permanecen estables.	COORDENADAS X: Y: Z: + 355,0 m.s.n.m. FECHA: 09/02/2017 Av/Montserrat,54, Lalín (Pontevedra) www.igcalidad.com 986 780 710	IGCALIDAD LOCALIZACIÓN: Lourás-Bandeira, Silleda (Pontevedra) PETICIONARIO: Excmo. Concello de Silleda CALICATA C-A SE008/17

ESCALA	POTENCIA	LITOLOGÍA	NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL FREÁTICO	MUESTRA		ENSAYOS DE LABORATORIO			
					COTA	Nº MUESTRA	%<0,08 UNE	LL (IP)	SULFATOS (mg/kg)	CLASIFICACIÓN
0 1 2 3 4 5	-0,80 m- -1,20 m- -2,20 m-		**-Nivel 1:** Suelo técnico empleado para el enrase del terreno de juego, con textura arenosa de procedencia desconocida. **-Nivel 2:** Nivel con abundante contenido en materia orgánica. **-Nivel 3:** Mostrando los últimos estados de meteorización de un basamento granítico se identifica una serie de colores marrones de textura arenosa. Grado IV-V ISRM. - **Fin de calicata -2,20 m.** La calicata se finaliza por la continua ripabilidad que presentan los materiales atravesados. Las paredes permanecen estables.	No detectado						SM

OBSERVACIONES:	COORDENADAS	IGCALIDAD
Calicatas adicionales de reconocimiento en el terreno de juego . La profundidad ha estado condicionada debido a las necesidades del reconicimiento realizado. Las paredes permanecen estables.	X: Y: Z: + 355,0 m.s.n.m. FECHA: 09/02/2017	LOCALIZACIÓN: Lourás-Bandeira, Silleda (Pontevedra)
	Av/Montserrat,54, Lalín (Pontevedra) www.igcalidad.com 986 780 710	PETICIONARIO: Excmo. Concello de Silleda
		CALICATA C-B SE008/17

ANEXO

12.4.- ENSAYOS DE LABORATORIO.

1) *No está autorizado la reproducción total o parcial de este informe sin la expresa autorización de IG CALIDAD S.L.*
2) *Los resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras ensayadas.*

DIVISIONES MAYORES			SÍMBOLOS DE GRUPO	NOMBRES TÍPICOS	CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN		
SUELOS DE GRANO GRUESO 50% O MÁS, ES RETENIDO EN LA MALLA NO. 200	GRAVAS CON EL 50% O MÁS DEL MATERIAL GRUESO RETENIDO EN LA MALLA NO. 4	GRAVAS LIMPIAS	GW	Gravas bien graduadas y mezclas de gravas con arena con pocos o nada de finos.	CLASIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE FINOS. MENOS DEL 5% PASA LA MALLA DEL NO. 200 GW, GP, SW, SP MÁS DEL 12% PASA POR LA MALLA NO. 200 GM, GC, SM, SC DEL 5 AL 12% PASAN LA MALLA DEL NO. 200 La línea límite de la clasificación requiere el uso de símbolos duales	$C_u = D_{60}/D_{10}$ mayor que 4 $C_z = \frac{(D30)^2}{D_{10} \times D_{60}}$ entre 1 y3	
			GP	Gravas poco graduadas y mezclas de arena grava con cero finos.		No cumple ambos criterios para GW	
		GRAVAS CON FINOS	GM	Gravas limosas y mezclas de grava arena y limo.		Límites de Atterberg graficados debajo de la línea A o índice de plasticidad menor que 4.	Límites de Atterberg graficados en el área sombreada son clasificaciones de frontera que requieren el uso de símbolos duales.
			GC	Gravas arcillosas y mezclas de grava, arena y arcilla.		Límites de Atterberg graficados arriba de la línea A o índice de plasticidad menor que 7.	
	ARENAS CON MÁS DEL 50% DE FRACCIÓN GRUESA QUE PASA LA MALLA NO. 4.	ARENAS LIMPIAS	SW	Arenas bien graduadas y arenas gravosas con pocos o sin finos.		$C_u = D_{60}/D_{10}$ mayor que 6 $C_z = \frac{(D30)^2}{D_{10} \times D_{60}}$ entre 1 y 3	
			SP	Arenas poco graduadas y arenas gravosas sin finos o con pocos finos.		No cumple ambos criterios para SW.	
		ARENAS CON FINOS	SM	Arenas limosas y mezclas de arenas con limo.		Límites de Atterberg graficados debajo de la línea A o índice de plasticidad menor que 4.	Límites de Atterberg graficados en el área sombreada son clasificaciones de frontera que requieren el uso de símbolos duales.
			SC	Arenas arcillosas, mezclas de arenas con arcilla.		Límites de Atterberg graficados arriba de la línea A o índice de plasticidad mayor que 7.	
SUELOS DE GRANO FINO 50% O MÁS, PASA LA MALLA NO. 200	LIMOS Y ARCILLAS CON LÍMITE LÍQUIDO MENOR AL 50%		ML	Limos inorgánicos, arenas muy finas con polvo de roca, y arenas finas limosas o arcillosas.			
			CL	Arcillas inorgánicas de bajo a medio límite de plasticidad, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas y arcillas limpias.			
			OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad.			
	LIMOS Y ARCILLAS CON LÍMITE LÍQUIDO MAYOR QUE EL 50%		MH	Limos inorgánicos o limos o arenas finas de tipo mica o diatomácea y limos elásticos.			
			CH	Arcillas inorgánicas de alta plasticidad y arcillas gordas.			
			OH	Arcillas orgánicas de mediana a alta plasticidad.			
SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS			PT	Lodos ,turbas y otros suelos altamente orgánicos.			

Sistema unificado de clasificación de suelos (USCS).

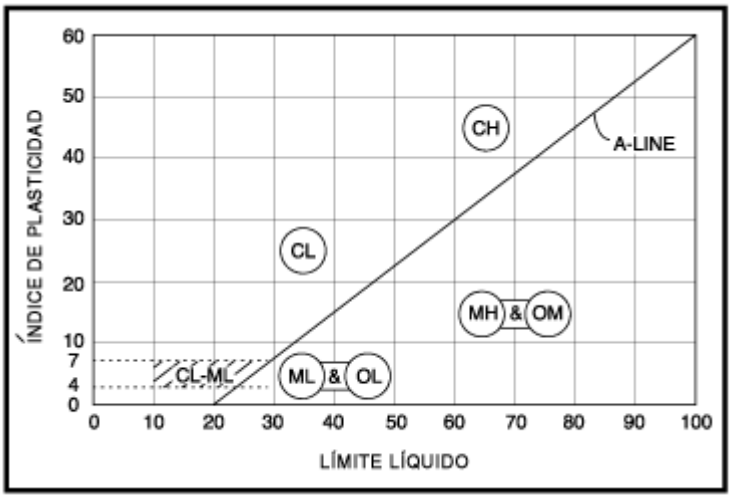


Tabla de plasticidad de Casagrande.

Ecuación A-A line:

$$PI = 0.73\ (LL-20)$$

IGCALIDAD
ingeniería, geotecnia y calidad, s.l.u.
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALAGAL

NORMA	CODIGO OBRA	MUESTRA	FECHA ACTA
UNE 103 101:1996	SE008/17	M090217/01	22/02/2017

DATOS DE OBRA	
Peticionario	EXCMO. CONCELLO DE SILLEDA
Situación	LOURÁS, BANDEIRA - SILLEDA (PONTEVEDRA)
Descripción	CAMPO DE FUTBOL A GANDAREIRA

ENSAYO	
Toma Muestra	09/02/2017
Descripción muestra	Suelo
Lugar de la Toma	C-2 -1,8 m.
Muestreo realizado por	IG CALIDAD, S.L.

CLASIFICACION DE UN SUELO	
CLASIFICACION ASTM	
Simbolo de grupo:	SM
CLASIFICACION PG3	
-	

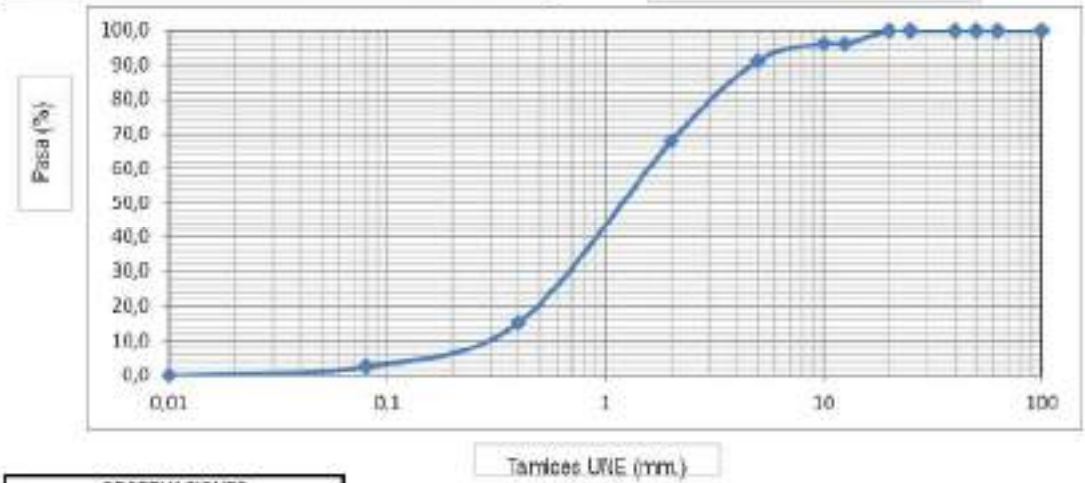
Tamices (mm.)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	5	2	0,4	0,08	Pasa
Pasa %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,2	96,2	91,1	67,9	15,3	2,6	0,0

Equipos empleados: Balanza electrónica E3000HR d:0,01g/Balanza electrónica METTLER d:1g.

Pasa tamiz Nº 4 (5mm):	91,1	%
Pasa tamiz Nº 200 (0,080 mm):	2,6	%
D60:	2,00	mm
D30:	0,20	mm
D10 (diámetro efectivo):	0,03	mm
Coeficiente de uniformidad (Cu):	66,7	
Grado de curvatura (Cz):	0,7	

LIMITES DE ATTERBERG UNE 103103/103104-93	
Limite liquido (%)	0
Limite plástico (%)	0
Indice de plasticidad	NP
Humedad natural UNE103-300-93 (%)	8

Curva Granulométrica



OBSERVACIONES

UNE 103100:95 Preparación de muestras para ensayos de suelos.
UNE 7-371-75 Toma de muestras superficiales de suelo de tipo inalterado.
UNE 7050-2 Tamices de ensayo. Telas metálicas, chapas perforadas y láminas electroformadas. Medidas nominales aberturas.

Fdo.: DIRECTOR DE LABORATORIO
JUAN JESÚS VARELA AMIGO

Fdo.: TÉCNICO DE ÁREA
CRISTINA FERNÁNDEZ REY

Queda prohibida la reproducción parcial o total sin la autorización escrita de Ingeniería Geotecnia y Calidad S.L. (IG Calidad, S.L.)
Las resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras ensayadas.

IGCALIDAD
ingeniería, geotecnia y calidad, s.l.u.
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALAGAL

NORMA	CODIGO OBRA	MUESTRA	FECHA ACTA
UNE 103301-94	SED08/17	M090217/01	22/02/2017

DATOS DE OBRA	
Peticionario	EXCMO. CONCELLO DE SILLEDA
Situación	LOURÁS, BANDEIRA - SILLEDA (PONTEVEDRA)
Descripción	CAMPO DE FÚTBOL A GANDAREIRA

ENSAYO	
Toma Muestra	09/02/2017
Descripción muestra	Suelos
Tipo de muestra	Alterada
Muestreo realizado por	IG CALIDAD, S.L.

CLASIFICACION DE UN SUELO	
CLASIFICACION ASTM	
Simbolo de grupo:	**SM**
CLASIFICACION PG3	
-	

DATOS DE ENSAYO

PARAMETRO	CALCULOS			GRADO DE AGRESIVIDAD
Sulfatos	Crisol	16,16	gr	
	Crisol+muestra	16,16	gr	
	Muestra	0,003	gr	
	Muestra suelo	0,05	Kg	
	Resultado	**21,63**	**mg/kg**	**No Agresivo**
Acidez Baumann-Gully	Volumen NaOH	9,5	ml	
	Cantidad de muestra	0,1	Kg	
	Resultado	**95**	**ml/Kg**	**No Agresivo**

OBSERVACIONES

UNE 103100:95 Preparación de muestras para ensayos de suelos
UNE 7-371-75 Toma de muestras superficiales de suelo de tipo inalterado.

Fdo.: DIRECTOR DE LABORATORIO
JUAN JESÚS VARELA AMIGO

Fdo.: TÉCNICO DE ÁREA
CRISTINA FERNÁNDEZ REY

Queda prohibida la reproducción parcial o total sin la autorización escrita de Ingeniería Geotecnia y Calidad S.L. (IG Calidad, S.L.)
Las resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras ensayadas.

IGCALIDAD
ingeniería, geotecnia y calidad, s.l.u.
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD

ALAGAL

NORMA	CODIGO OBRA	MUESTRA	FECHA ACTA
-	SE008/17	M090217/01	22/02/2017

DATOS DE OBRA	
Peticionario	EXCMO. CONCELLO DE SILLEDA
Situación	LOURÁS, BANDEIRA - SILLEDA (PONTEVEDRA)
Descripción	CAMPO DE FUTBOL A GANDAREIRA

ENSAYO	
Toma Muestra	09/02/2017
Descripción muestra	Suelos
Tipo de muestra	Alterada
Muestreo realizado por	IG CALIDAD, S.L.

CLASIFICACION DE UN SUELO	
CLASIFICACION ASTM	
Simbolo de grupo:	**SM**
CLASIFICACION PG3	
-	

DETERMINACION DE LA DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTICULAS DE UN SUELO UNE 103302-94

Densidad relativa de las partículas del suelo (G)	2,58	gr/cm3

Valor de K1: 1,00 para condiciones de laboratorio de T: 20 ºC

DETERMINACION DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. METODO DE LA BALANZA HIDRÓSTÁTICA UNE 103301-94

Humedad (W)	8,0	%
Densidad húmeda (p)	-	gr/cm3
Densidad seca (pd)	-	gr/cm3

DETERMINACION DE LA AGRESIVIDAD DE UN SUELO SEGÚN CRITERIO EHE-2008

Parámetro	Resultado obtenido		Grado de agresividad EHE				
			Valoración		Qa	Qb	Qc
Acidez Baumann-Gully	95	ml/Kg	No agresivo	-	>200	-	-
Sulfatos	21,6	mg/Kg	No agresivo	-	2000-3000	3000-12000	>12000

Tanto la toma de muestra como el procedimiento analítico se han realizado siguiendo el anejo nº5 de la instrucción EHE .
La evalución del medio se ha realizado según las tablas 8,2,3,a y 8,2,3,b.

OBSERVACIONES
UNE 103100:95 Preparación de muestras para ensayos de suelos.
UNE 7-371-75 Toma de muestras superficiales de suelo de tipo inalterado.
UNE 83963-08 Durabilidad del hormigón. Suelos agresivos. Determinación del contenido en ión sulfato.
UNE-EN 16502 Método de ensayo para la determinación del grado de acidez de un suelo de acuerdo con Baumann-Gully.

Fdo.: DIRECTOR DE LABORATORIO
JUAN JESÚS VARELA AMIGO

Fdo.: TÉCNICO DE ÁREA
CRISTINA FERNÁNDEZ REY

Queda prohibida la reproducción parcial o total sin la autorización escrita de Ingeniería Geotecnia y Calidad S.L. (IG Calidad S.L.)
Las resultados de los ensayos realizados afectan exclusivamente a las muestras ensayadas.

ANEXOS:

12.5.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO.



Calicata C-1



Material extraído en C-1



Calicata C-2



Material extraído en C-2



Calicata C-3



Material extraído en C-3

- Calicatas adicionales de reconocimiento en el terreno de juego.



Calicata C-A.



Material extraído en C-A.



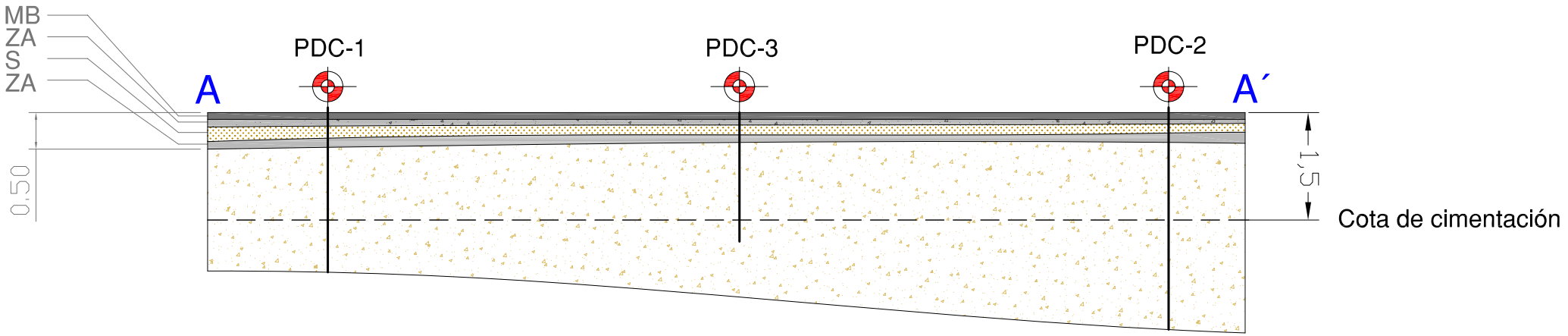
Calicata C-B.



Material extraído en C-B.

ANEXOS:

12.6.- PERFIL GEOTÉCNICO.



Calicata

Estación geomecánica

Ensayo de penetración dinámica

Sondeo geotécnico

Nivel 1: Pavimento asfáltico

Nivel 2: Granodiorita Grado IV-V ISRM

Título: Remodelación Campo de Fútbol A Gandareira de Bandeira	Peticionario: Excmo. Concello de Silleda	Fecha: 09/02/2017	Escala: N/A
Designación del plano: Localización de ensayos	Situación: Campo de fútbol de A Gandareira, Lourás-Bandeira , Silleda	IGCALIDAD	
Provincia: Pontevedra	Observaciones:		

ANEXOS:

12.7.- MARCO NORMATIVO.

12.7.1. Parámetros de cálculo.

-Ley 38-1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la edificación.

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

1. Esta Ley es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

2. Tendrán la consideración de edificación a los efectos de lo dispuesto en esta Ley, y requerirán un proyecto según lo establecido en el artículo 4, las siguientes obras:

a) Obras de edificación de nueva construcción, excepto aquellas construcciones de escasa entidad constructiva y sencillez técnica que no tengan, de forma eventual o permanente, carácter residencial ni público y se desarrollen en una sola planta.

b) Obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que alteren la configuración arquitectónica de los edificios, entendiendo por tales las que tengan carácter de intervención total o las parciales que produzcan una variación esencial de la composición general exterior, la volumetría, o el conjunto del sistema estructural, o tengan por objeto cambiar los usos característicos del edificio.

c) Obras que tengan el carácter de intervención total en edificaciones catalogadas o que dispongan de algún tipo de protección de carácter ambiental o histórico artístico, regulada a través de norma legal o documento urbanístico y aquellas otras de carácter parcial que afecten a los elementos o partes objeto de protección.

3. Se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

CAPÍTULO II: Exigencias técnicas y administrativas de la edificación.

Artículo 3 Requisitos básicos de la edificación.

2. El Código Técnico de la Edificación es el marco normativo que establece las exigencias básicas de calidad de los edificios y de sus instalaciones, de tal forma que permite el cumplimiento de los anteriores requisitos básicos. Las normas básicas de la edificación y las demás reglamentaciones técnicas de obligado cumplimiento constituyen, a partir de la entrada en vigor de esta Ley, la reglamentación técnica hasta que se apruebe el Código Técnico de la Edificación conforme a lo previsto en la disposición final segunda de esta Ley. El Código podrá completarse con las exigencias de otras normativas dictadas por las Administraciones competentes y se actualizará periódicamente conforme a la evolución de la técnica y la demanda de la sociedad.

Disposición final primera. Fundamento constitucional.

Esta Ley se dicta al amparo de la competencia que corresponde al Estado de conformidad con los artículos de la Constitución siguientes:

a) El artículo 149.1.6.a , 8.a y 30.a en relación con las materias civiles y mercantiles de los capítulos I y II y con las obligaciones de los agentes de la edificación y atribuciones derivadas del ejercicio de las profesiones establecidas en el capítulo III, sin perjuicio de los derechos civiles, forales o especiales existentes en determinadas
Comunidades Autónomas.
b) El artículo 149.1.16.a, 21.a, 23.a y 25.a para el artículo 3.
c) El artículo 149.1.6.a, 8.a y 11.a para el capítulo IV.
d) El artículo 149.1.18.a para la disposición adicional quinta.

Lo dispuesto en esta Ley será de aplicación sin perjuicio de las competencias Av/Montserrat, 54, Lalín (Pontevedra) www.igcalidad.com 986 780 710 legislativas y de ejecución que tengan asumidas las Comunidades Autónomas en este ámbito

Disposición final segunda. Autorización al Gobierno para la aprobación de un Código

Técnico de la Edificación.

Se autoriza al Gobierno para que, mediante Real Decreto y en el plazo de dos años a contar desde la entrada en vigor de esta Ley, apruebe un Código Técnico de la Edificación que establezca las exigencias que deben cumplir los edificios en relación con los requisitos básicos establecidos en el artículo 3, apartados 1.b) y 1.c).

-RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

"…El Código Técnico de la Edificación da cumplimiento a los requisitos básicos de la edificación establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, (…) la Ley 38/1999, en su disposición final segunda, autoriza al Gobierno para que, mediante Real Decreto, apruebe un Código Técnico de la Edificación en el que se establezcan las exigencias básicas que deben cumplirse en los edificios, en relación con los requisitos básicos relativos a la seguridad y a la habitabilidad, enumerados en los apartados b) y c) del artículo 3.1…"

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.

4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente. EHE 2008.

CTE SE-C Cimientos.

1 Generalidades

1.1 Ámbito de aplicación

1 El ámbito de aplicación de este DB-C es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de edificios, en relación con el terreno, independientemente de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE.

3. Estudio geotécnico

3.1 Generalidades

1 El estudio geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, que es necesaria para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos de éste u otras obras.

2 Las características del terreno de apoyo se determinarán mediante una serie de actividades que en su conjunto se denomina reconocimiento del terreno y cuyos resultados quedarán reflejados en el estudio geotécnico.

3 El reconocimiento del terreno, que se fijará en el estudio geotécnico en cuanto a su intensidad y alcance, dependerá de la información previa del plan de actuación urbanística, de la extensión del área a reconocer, de la complejidad del terreno y de la importancia de la edificación prevista. Salvo justificación el reconocimiento no podrá ser inferior al establecido en este DB.

4 Para la realización del estudio deben recabarse todos los datos en relación con las peculiaridades y problemas del emplazamiento, inestabilidad, deslizamientos, uso conflictivo previo tales como hornos, huertas o vertederos, obstáculos enterrados, configuración constructiva y de cimentación de las construcciones limítrofes, la información disponible sobre el agua freática y pluviometría, antecedentes planimétricos del desarrollo urbano y, en

su caso, sismicidad del municipio, de acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.

5 Dado que las conclusiones del estudio geotécnico pueden afectar al proyecto en cuanto a la concepción estructural del edificio, tipo y cota de los cimientos, se debe acometer en la fase inicial de proyecto y en cualquier caso antes de que la estructura esté totalmente dimensionada.

6 La autoría del estudio geotécnico corresponderá al proyectista, a otro técnico competente o, en su caso, al Director de Obra y contará con el preceptivo visado colegial.

3.2 Reconocimiento del terreno

3.2.1 Programación

1 Para la programación del reconocimiento del terreno se deben tener en cuenta todos los datos relevantes de la parcela, tanto los topográficos o urbanísticos y generales del edificio, como los datos previos de reconocimientos y estudios de la misma parcela o parcelas limítrofes si existen, y los generales de la zona realizados en la fase de planeamiento o urbanización.

2 A efectos del reconocimiento del terreno, la unidad a considerar es el edificio o el conjunto de edificios de una misma promoción, clasificando la construcción y el terreno según las tablas 3.1 y 3.2 respectivamente.

Tabla 3.1. Tipo de construcción

Tipo	Descripción (1)
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m2
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.

(1) En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

Tabla 3.2. Grupo de terreno.

Grupo Descripción

T-1 Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados. T-2 Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m. T-3 Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos:

a) Suelos expansivos

b) Suelos colapsables

c) Suelos blandos o sueltos

d) Terrenos kársticos en yesos o calizas

e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado

f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m

g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos

h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades

i) Terrenos con desnivel superior a 15º

j) Suelos residuales

k) Terrenos de marismas

3 La densidad y profundidad de reconocimientos debe permitir una cobertura correcta de la zona a edificar. Para definirlos se tendrá en cuenta el tipo de edificio, la superficie de ocupación en planta y el grupo de terreno.

4 Con carácter general el mínimo de puntos a reconocer será de tres. En la tabla 3.3 se recogen las distancias máximas *dmáx* entre puntos de reconocimiento que no se deben sobrepasar y las profundidades orientativas P bajo el nivel final de la excavación. La profundidad del reconocimiento en cada caso se fijará teniendo en cuenta el resto del articulado de este capítulo y el corte geotécnico del terreno.

5 Todos los puntos de reconocimiento, en planimetría y altimetría, deben quedar reflejados en un plano, referidos a puntos fijos claramente reconocibles del entorno, o en su defecto a coordenadas UTM.

3.2.2 Prospección

(…)

2 En los reconocimientos de los tipos de construcción C-0 y grupo de terreno T-1, las pruebas de penetración deben complementarse siempre con otras técnicas de reconocimiento como podrían ser calicatas. En otros casos, en el reconocimiento se podrán utilizar las pruebas de penetración para la identificación de unidades geotécnicas, que deben contrastarse mediante sondeos mecánicos

3.4 Confirmación del estudio geotécnico antes de la ejecución.

1 Una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la cimentación, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.

-REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

(…)

1.2. APLICACIÓN DE LA NORMA.

1.2.1. Ámbito de aplicación.

Esta Norma es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta. En los casos de reforma o rehabilitación se tendrá en cuenta esta Norma, a fin de que los niveles de seguridad de los elementos afectados sean superiores a los que poseían en su concepción original. Las obras de rehabilitación o reforma que impliquen modificaciones substanciales de la estructura (por ejemplo: vaciado de interior dejando sólo la fachada), son asimilables a todos los efectos a las de construcción de nueva planta.

ANEXOS:

12.8.- CÁLCULOS Y JUSTIFICACIONES CTE.

12.8.1 Parámetros de cálculo.

Cálculo de asientos:

Con el objetivo de establecer los posibles asientos generados se emplea el método propuesto en el Documento Básico SE-C perteneciente al Código Técnico de la Edificación en su Anejo F1.2.2: "Suelos granulares con una proporción en peso de partículas de más de 20 mm inferior al 30%".

Siendo:

$$S_i = f_l \cdot f_s \cdot q'_b \cdot B^{0.7} \cdot I_c$$

S_i: asiento medio al final de la construcción (mm.).

q'_b: presión efectiva bruta aplicada en la base de cimentación (KN/m^2).

B: ancho de cimentación (m.).

I_c: Índice de compresibilidad.

$$I_c : \frac{1.71}{N_{med}^{1.4}}$$

fs: coeficiente en función de las dimensiones de una cimentación rectangular.

$$f_s : \left(\frac{1.25\frac{L}{B}}{\frac{L}{B}+0.25} \right)^2$$

f_l: factor de corrección por existencia de capa rígida a una profundidad $H_s \leq Z_l$

$$f_l : \frac{H_s}{Z_l}\left(2 - \frac{H_s}{Z_l}\right)$$

Para terrenos sobreconsolidados o cuando la cimentación se empotre a una profundidad dada, siendo la presión efectiva vertical (σ'_{vo}), el valor q'_b a introducir en la ecuación del asiento será:

$$q'_b - \frac{2}{3}\sigma'_{vo} \text{ cuando } \sigma'_{vo} < q'_b$$

$$\frac{q'_b}{3} \text{ cuando } \sigma'_{vo} \geq q'_b$$

En función de los resultados obtenidos se obtiene un valor siempre inferior a 2.5 cm.

12.8.2. Justificaciones en relación al CTE.

Siguiendo el Apartado 3.2 Reconocimiento del terreno del CTE-SC y para la situación que nos ocupa (Tipo de construcción C-1, y grupo de terreno T-1) la Tabla 3.4 establece un número mínimo de sondeos geotécnicos a realizar de una unidad.

Se entiende como no necesario la realización de sondeos geotécnicos, dado que se ha identificado y caracterizado la existencia de un basamento rocoso durante la campaña de investigación geotécnica mediante calicatas y ensayos de penetración dinámica. Por lo tanto se asume que la campana es acorde y cumple perfectamente con las exigencias establecidas y coincide plenamente con el objetivo final que se fija en cualquier reconocimiento geotécnico según CTE:

("…Debe de comprobarse que la profundidad planificada de los reconocimientos ha sido suficiente para alcanzar la cota del terreno por debajo del cual no se desarrollaran asientos significativos bajo las cargas que pueda transmitir el edificio,…Dicha cota podrá definirse como la correspondiente a una profundidad tal que en ella el aumento neto de tensión en el terreno bajo el peso del edificio sea igual o inferior al 10%...").

Como se puede comprobar y para la situación más desfavorable aplicando un modelo de transmisión de cargas: 1.5B, a la cota correspondiente se ha llegado mediante un reconocimiento planificado.

MEMORIA DE CÁLCULO

ÍNDICE

MEMORIA DE CÁLCULO 1
1. Justificación de la solución adoptada 1
1.1. Estructura 1
1.2. Cimentación 1
1.2.1. Estudio Geotécnico 1
1.2.2. Solución Adoptada 4
1.3. Método de cálculo 4
1.3.1. Hormigón armado 4
1.3.2. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero 5
1.4. Cálculos por Ordenador 5
2. Características de los materiales a utilizar 5
2.1. Hormigón armado 6
2.2. Muros de fábrica 6
2.3. Ensayos a realizar 6
2.4. Asientos admisibles y límites de deformación 7
2.4.1. Cálculo de la flecha activa Vs Proceso constructivo 8
3. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO 9
3.1. Acciones Gravitatorias 9
3.1.1. CARGAS SUPERFICIALES 9
3.2. Acciones del viento 9
3.2.1. Grado de aspereza 9
3.2.2. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE) 10
3.3. Acciones térmicas y reológicas 10
3.4. Acciones sísmicas 11
3.4.1. Clasificación de la construcción 11
3.4.2. Coeficiente de riesgo 11
3.4.3. Aceleración Básica 11
3.4.4. Aceleración de cálculo 11
3.4.5. Coeficiente del terreno 11
3.4.6. Amortiguamiento 12
3.4.7. Fracción cuasi-permanente de sobrecarga 12
3.4.8. Ductilidad 12
3.4.9. Método de cálculo empleado 12
3.5. Combinaciones de acciones consideradas 13
3.5.1. Hormigón Armado 13
3.5.2. Acero Laminado y conformado 16

MEMORIA DE CÁLCULO

1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se realiza la estructura de hormigón para el edificio destinado a vestuarios del campo de futbol de Bandeira, en Silleda Pontevedra.

1.1. ESTRUCTURA

Se realiza una estructura de hormigón para la realización del edificio principal que alberga los vestuarios y gradas, así como para los elementos de urbanización y acceso. La estructura de hormigón se realiza in situ se realiza de cimentación hasta planta baja, para la realización de los muros de contención y sótano del edificio y el nivel de planta baja que se realiza con una losa de hormigón maciza de espesor 25 cm. El nivel de cubierta se realiza siempre en estructura prefabricada de HA con 3 niveles en el edificio principal y 2 niveles en el puesto de acceso.

El edificio principal se encuentra semienterrado y se disponen en la parte central una serie de muros de HA de espesor 20 cm que sirven de apoyo para la losa de planta baja de 25 cm de espesor.

Para el apoyo de la cubierta prefabricada se disponen las costillas de muros centrales que se han mencionado anteriormente y soportes de HA in situ de 25x25 cm con unos capiteles de HA para el apoyo del primer nivel de vigas prefabricadas en T de cubierta. Encima de este primer nivel de vigas en T y de manera perpendicular se disponen su segundo nivel de las mismas vigas de la misma sección realizando el vuelo hacia el campo de futbol. Encima se han dispuesto dos elementos de contrapeso para equilibrar esas vigas.

Además de estas vigas se deberá disponer un anclaje metálico en la parte posterior del segundo nivel de vigas que deberá aguantar todos los esfuerzos de tracción que se produzcan en estos puntos.

Los soportes de HA de 25x25 cm se han calculado con las cargas transmitidas por la empresa de prefabricados rodiñas que se adjuntan en el anexo 1 con una excentricidad de cargas en el eje de la viga de primer nivel para los apoyos de 8 cm como máximo. En caso de que la excentricidad sea mayor o el tipo de apoyo difiera se deberán comprobar los soportes y el capitel del mismo.

1.2. CIMENTACIÓN

1.2.1. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se ha realizado un estudio geotécnico por parte de la empresa ingeniería, geotecnia y calidad SL en fecha marzo de 2017 a petición del concello de Silleda y con referencia SE008/17.

Como primera fase de estudio, el personal técnico de IG Calidad, S.L., realizó un reconocimiento superficial de los terrenos donde se tiene previsto el emplazamiento de las obras, con la finalidad de estudiar las características regionales del terreno, litologías presentes, fracturación etc. Se observa que la parcela donde se van a ubicar las obras es de tendencia poligonal.

Cabe destacar que no se observa ningún curso de agua ni niveles piezométricos superficiales. Según la cartografía consultada, la parcela se dispone a una altura aproximada de 355 metros sobre el nivel del mar.

Con la finalidad de identificar y caracterizar los distintos litotipos existentes en la parcela, se procedió a la apertura de TRES (3) calicatas mediante medios mecánicos, llegándose hasta una profundidad de aproximadamente 2-2,5 metros, estando limitada la profundidad de investigación por los medios mecánicos utilizados.

La cota de inicio de cada ensayo así como las profundidades alcanzadas se definen a continuación:

Ensayo	C-1	C-2	C-3
Cota inicio (m.)	+354,2 m.	+354,6 m.	+355,1 m.
Cota final (m.)	+351,7 m.	+352,3 m.	+354,2 m.

Además de las calicatas se han realizado un total de TRES (3) ensayos de penetración dinámica continua mediante un equipo mecánico con equipo hidráulico auxiliar marca MAGERIT 1406 modelo DPSH.

El ensayo consiste en ir introduciendo ininterrumpidamente un cono "perdido" de 50,5 mm de diámetro y área nominal de 20 cm2 de puntaza cónica. Dicha punta se introduce mediante un varillaje de acero macizo de 33 mm de diámetro y una maza de 63,5 Kg de peso que cae libremente desde una altura de 76 cm.

A medida que se va realizando el ensayo se van anotando los golpes necesarios para que se produzca una penetración de la punta de 20 cm en el terreno, llevando la prueba hasta que se obtiene el rechazo. Esto ocurre cuando N_{020} > 100 golpes, o cuando se obtiene tres valores consecutivos iguales o superiores a 75 golpes, o bien, cuando se obtiene un rozamiento con el terreno superior a 200 Nm. Con la finalidad de asegurar que la energía se transmita íntegramente a la punta, se asegurará que el rozamiento del varillaje sea el mínimo, mediante su medida con una llave dinamométrica, según se especifica en UNE 103-801-94.

Con los resultados obtenidos in situ mediante este ensayo, es posible determinar la capacidad portante de suelos no cohesivos o con una importante fracción granular.

Las profundidades alcanzadas en cada prueba fueron las siguientes:

Ensayo	PDC-1	PDC-2	PDC-3
Cota inicio (m.)	+354,0 m.	+355,0 m.	+354,5 m.
Cota final (m.)	+351,8 m.	+352,0 m.	+352,7 m.

A falta de otras referencias y a efectos del presente informe, las cotas de inicio se han referenciado visualmente en función de unas cotas definidas en el perímetro de la parcela, con la incertidumbre que de ello pudiera derivarse (Ver Anexo 12.1. del informe geotécnico). Si se requiere una mayor precisión se aconseja realizar una medición taquimétrica de los puntos de emplazamiento de los ensayos. En el anexo 12.1 se muestra un plano de localización de los ensayos.

A la vista de los datos proporcionados por las prospecciones realizadas a continuación se establece de techo a muro los diferentes niveles estratigráficos y geotécnicos identificados en los ensayos de campo realizados:

Nivel 1: Pavimento asfáltico.

En la parte superficial del terreno existe un pavimento asfáltico, compuesto por una capa de mezcla bituminosa y de zahorra, con una potencia media de aproximadamente 0,5 metros. Esta capa superficial será necesario retirar en su totalidad.

Nivel 2: Granodiorita Grado IV-V ISRM.

Mostrando los últimos estados de meteorización de un basamento de composición granítica, se identifica una serie de suelos de color pardo, con bandeados oscuros de textura areno limosa, con abundantes gravas fácilmente disgregable con la mano, con finos en proporciones variables de naturaleza escasa a no plástica, asimismo a medida que se profundiza en las calicatas se extrae material tamaño bloque de hasta 0.2 metros difícilmente disgregable con la mano, donde se aprecian texturas relictas del basamento original a modo de finos punteados oscuros y claros.

Los ensayos de penetración dinámica muestran valores de compacidad densa a muy densa en los primeros metros de afloramiento, llegándose a valores de rechazo.

Los ensayos de penetración dinámica muestran valores de compacidad densa a muy densa en los primeros metros de afloramiento, llegándose a valores de rechazo.

Parámetros geotécnicos estimados (*):

Ángulo de rozamiento interno (ϕ) = 32º

Cohesión (C) = 0,25 Kg/cm²

Densidad aparente (γ_d) = 2,58 g/cm³

Permeabilidad (K) = 10^{-5} m/s

(*) Los presentes parámetros han sido estimados en base a correlaciones habitualmente empleados en función de criterios texturales, debiéndose de realizar ensayos de corte con el objetivo de poder obtener valores reales.

No se ha encontrado agua en la parcela y el terreno no es agresivo con lo cual el ambiente IIa.

El estudio geotécnico define dos zonas para definir las cotas de cimentación:



Debido a las características de la edificación y a los resultados de los ensayos

realizados por los técnicos de IG. Calidad S.L. se establecen dos zonas, A y B, para definir las

cotas de cimentación de la estructura.

En la Zona A, se recomienda una cota de cimentación a -2 metros de profundidad, debido a que en el “Ensayo de penetración dinámica” PDC-1 se han obtenido valores de resistencia del terreno reducidas a una profundidad de 1 metro aproximadamente y en la calicata C-1 se observa un nivel intermedio (debajo del Nivel 1 con pavimento asfáltico), con abundante contenido en materia orgánica y con una potencia reducida que oscila entre 0,5 y 1 metro de profundidad aproximadamente. Los primeros centímetros del sustrato inferior pueden ser no del todo uniformes, presentar una calidad inferior y/o pueden estar entremezclados con la capa anterior. Por lo tanto, a esta cota de cimentación se garantiza la eliminación de los restos de materia orgánica existentes en el terreno y se garantiza que la cimentación quede empotrada en un nivel de igual resistencia.

No obstante, se puede considerar una cota de cimentación de -1,5 metros de profundidad, para un valor de N:28 considerando una tensión admisible de los

materiales no superior a 2,5 Kg/cm^2, si en los trabajos de vaciado y enrase de la parcela, no se observan restos de materia orgánica a esa profundidad. En caso de que en los trabajos descritos se observen restos de materia orgánica, se recomienda una cota de cimentación a -2 metros de profundidad o realizar trabajos de vaciado y relleno con material seleccionado hasta alcanzar la cota de -1,5 metros de profundidad.

Por lo tanto, en la Zona A se recomienda una cimentación a una cota de -1,5 metros de profundidad mediante zapatas (corridas) o bien mediante losa de cimentación, dimensionadas para una tensión admisible de los materiales no superior a 2,5 Kp/cm^2.

En la Zona B, se considera una cota de cimentación de -1 metro de profundidad ya que la totalidad de la cimentación quedaría empotrada sobre los materiales denominados en la presente memoria como Nivel 2. En función de los resultados obtenidos en los ensayos de penetración dinámica, para un valor de cálculo de N:25, se recomienda considerar una tensión admisible de los materiales no superior a 2,5 Kp/cm^2 para la Zona B.

Como tipología de cimentación se recomienda una cimentación directa mediante zapatas o bien mediante losa de cimentación, estableciéndose en este caso un valor de cálculo ante la ausencia de ensayos experimentales de K: 2,5 Kp/cm^3.

1.2.2. SOLUCIÓN ADOPTADA

Se ha realizado una cimentación directa de zapatas corridas para los muros de contención a las cotas indicadas y con las tensiones de 0.25 MPa para todas las opciones. Cabe destacar que el estudio geotécnico ha centrado los ensayos de la parcela en la zona donde se encuentra la edificación principal y el acceso. Esto lleva a tener incertidumbres en las cotas de cimentación para los muros perimetrales de la parcela.

1.3. MÉTODO DE CÁLCULO

1.3.1. HORMIGÓN ARMADO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 4º del CTE DB-SE

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{i=1} \gamma_{Gj}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj}$$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

1.3.2.Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo y en los bloques de hormigón se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

1.4.Cálculos por Ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de los siguientes programas informáticos de ordenador:

CYPECAD ESPACIAL, CYPE 3D, generador de pórticos, Muros de contención... de la empresa CYPE Ingenieros versión 2017.i. nº de licencia 72.708

Prontuario Informático del Hormigón estructural EHE 08, versión 3.1

Prontuario informático de estructuras metálicas y mixtas. Versión 1.2.0.15

HILTI Profis Anchor.2.6.6

Hojas de cálculo de elaboración propia.

2.Características de los materiales a utilizar

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

2.1.HORMIGÓN ARMADO

ESPECIFICACIONES SEGUN EHE - 08								
POSICION	MATERIALES	HORMIGON					ACERO B500 S	
	ELEMENTO	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad	Tipo de hornigón	Contenido mín. de Cemento	Máxima relación (a/c)	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad
ENTERRADOS	ZAPATAS / VIGAS AT. Y CENTR.	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m?	0.60	Normal	γ_s=1,15
	MUROS	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m?	0.60	Normal	γ_s=1,15
AL INTERIOR EXTERIOR	SOLERAS/LOSAS	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/12/IIa	275 kg/m?	0.60	Normal	γ_s=1,15
	PILARES / PANTALLAS / MUROS	Normal	γ_c=1,50	HA 30/P/12/IIa	300 kg/m?	0.50	Normal	γ_s=1,15
Periodo de vida util tg=50 años. Compactación por vibrado	Recubrimientos: horm. contra el terreno(IIa): 70 mm cimentación(IIa): 50 mm resto(IIa): 30 mm			En elementos que están expuestos a diferentes ambientes en cada cara, el recubrimiento será el que corresponda a cada una de las caras.			EL ACERO A EMPLEAR DEBERÁ ESTAR CERTI-FICADO CON SELLO DE CALIDAD HOMOLOGADO.	

2.2.MUROS DE FÁBRICA

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE FÁBRICA CTE_DB SE-F	
POSICIÓN DEL ELEMENTO	MUROS GRADAS
PIEZAS	
Material	bloque H
espesor de la fábrica	20 cm
Grupo	ALIGERADA
Resistencia a compresión	15 N/mm?
MORTEROS	
Tipo de mortero	M10
Resistencia a compresión	10 N/mm?
Plasticidad	SOGRASA
Dosificación (cemento / cal / arena)	(1 / 0.25 / 3)
Juntas horizontales (tendeles)	1.5 cm
FÁBRICAS	
Categoría de ejecución	A
espesor tendel	1.5 cm
Resistencia característica a compresión	6 N/mm?
Resistencia característica a cortante	0.3 N/mm?
Resistencia a flexión fxk1 (II)	0.1 N/mm?
Resistencia a flexión fxk2 (T)	0.4 N/mm?
ACCIONES	
Caso de carga	II
Coeficientes de ponderación	1.5

2.3.ENSAYOS A REALIZAR

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizaran los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE DB-SE A

2.4. ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

Asientos admisibles de la cimentación. De acuerdo a la norma CTE SE-C, artículo 2.4.3, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de inferior a 2.5 cm.

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Según el CTE. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos se establecen los siguientes límites:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	**Combinación**	**Tabiques frágiles**	**Tabiques ordinarios**	**Resto de casos**
1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)	Característica **G+Q**	1/500	1/400	1/300
2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga **Q**	1/350	1/350	1/350
3.-Apariencia de la obra (TOTAL)	Casi-permanente **$G+\psi_2 Q$**	1/300	1/300	1/300

Desplazamientos horizontales	
Local	**Total**
Desplome relativo a la altura entre plantas: d /h<1/250	Desplome relativo a la altura total del edificio: d /H<1/500

2.4.1. Cálculo de la flecha activa Vs Proceso constructivo

El cálculo, para los elementos flectados de Hormigón armado, depende del proceso constructivo, ya que la flecha activa será el total de flecha producida a partir del momento en que se ejecuten los elementos susceptibles de sufrir daño por las deformaciones excesivas. Se intentará, por lo tanto, optimizar el proceso constructivo para minimizar dicha flecha.

Los coeficientes utilizados en el cálculo son:

Hipótesis	Fracción	% Total Hip. (η)	Flecha instantánea (β)	λ = ξ
Cargas permanentes (G)	Peso Propio (pp)	70.0 %G	☐	1.30
	Tabiquería (t)	15.0 %G	☐	1.30
	Solados (s)	15.0 %G	☑	2.00
Sobrecargas de uso (Q)	Característica	100 %Q	100 %fi_q	
	Cuasi-permanente	30.0 %Q		0.60

α_g:Coeficiente que multiplica a la flecha instantánea (fi_g) por cargas permanentes

$$\alpha_g = \eta_{pp} \cdot (\beta_{pp} + \xi_{pp}) + \eta_t \cdot (\beta_t + \xi_t) + \eta_s \cdot (\beta_s + \xi_s)$$

Hormigón armado: α_g = 70.0%·(0.00+1.30) + 15.0%·(0.00+1.30) + 15.0%·(1.00+2.00) = 1.55

Acero: α_g = 70.0% · 0.00 + 15.0% · 0.00 + 15.0% · 1.00 = 0.15

α_q:Coeficiente que multiplica a la flecha instantánea (fi_q) por sobrecargas de uso $\alpha_q = 1 + \eta_q \cdot \xi_q$

Hormigón armado: α_q = 1.00 + 30.00%·0.60 = 1.18

Acero: α_q = 1.00

f_A:Flecha activa $f_A = \alpha_g \cdot fi_g + \alpha_q \cdot fi_q$

Hormigón armado: f_A = 1.55 · fi_g + 1.18 · fi_q

Acero: f_A = 0.15 · fi_g + 1.00 · fi_q

f_T:Flecha total a plazo infinito $f_T = f_A + \eta_{pp} \cdot \left[(1 - \beta_{pp}) + (2 - \xi_{pp}) \right] \cdot fi_g$

Hormigón armado: f_T = f_A + 70.0% [(1 - 0.00) + (2 - 1.30)] · fi_g = f_A + 1.19 · fi_g

Acero: f_T = f_A + 70.0% [(1 - 0.00)] · fi_g = f_A + 0.70 · fi_g

Como medida habitual, se intentará proveer el material de la tabiquería al tiempo que se desapuntala (antes no supone ninguna mejora). Y se intentará que pase el mayor tiempo posible desde que se desapuntala el forjado y se proveen los materiales hasta el momento de construcción de la tabiquería.

En casos especialmente comprometidos (luces muy grandes o luces grandes en vanos aislados) Se acopiará el material de tabiquería, recrecido y solados en el mismo momento de desapuntalar el forjado). En caso de que no disponer de ese material, se colocará una carga equivalente.

3.ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

3.1.ACCIONES GRAVITATORIAS

Los valores de las acciones gravitatorias consideradas en el cálculo, estimadas de acuerdo con los capítulos 2 y 3 del CTE DB-SE AE, se indican a continuación.

3.1.1.CARGAS SUPERFICIALES

NIVEL DE PLANTA BAJA

G	Peso propio (losa maciza HA H=25 cm)	7.5 kN/m^2
G	Cargas permanentes	3.0 kN/m^2
Q	Sobrecarga de uso	5.0 kN/m^2

NIVEL DE CUBIERTA (Estimación de Cargas Rodiñas)

G	Peso propio	
G	Cargas permanentes	0.4 kN/m^2
Q	Sobrecarga de uso (G1 no concomitante con el resto)	0.4 kN/m^2
N	Sobrecarga de Nieve	CTE SE AE

3.2.ACCIONES DEL VIENTO

Para la determinación de las cargas de viento se tendrá en cuenta:

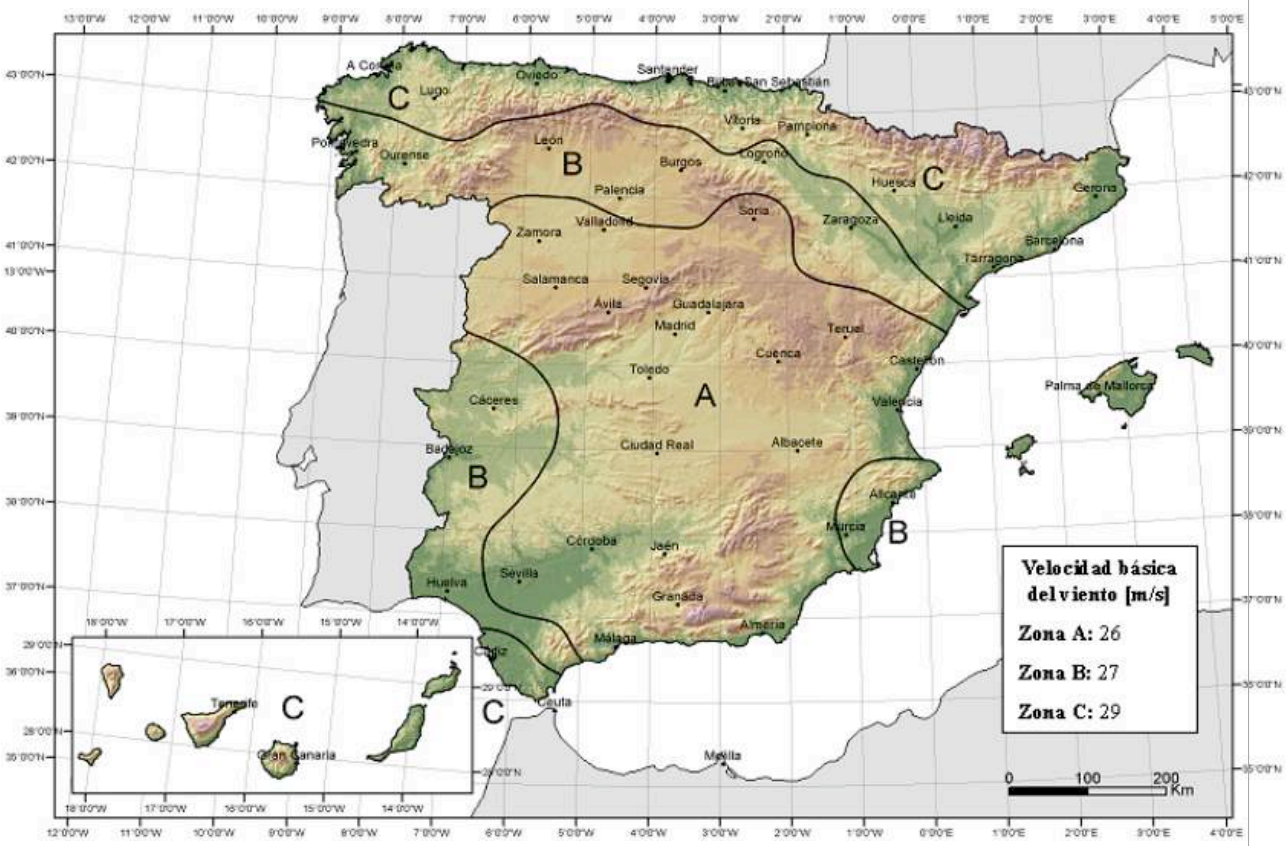
3.2.1.GRADO DE ASPEREZA

Tabla 3.3 Valores del coeficiente de exposición c_e

	Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V	Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Grado III

3.2.2.ZONA EÓLICA (SEGÚN CTE DB-SE-AE)

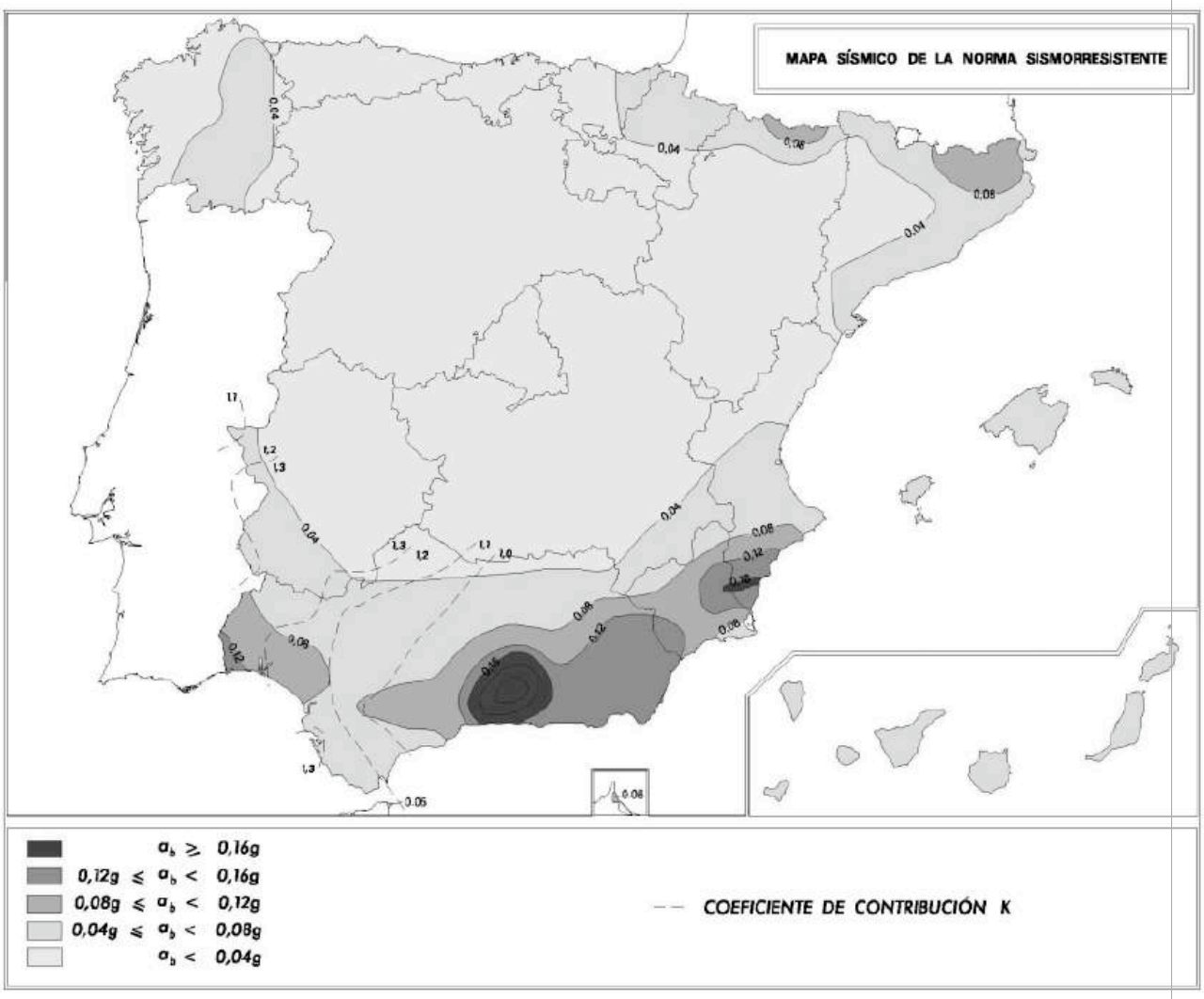


Zona B

3.3.ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, no se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, dado que las dimensiones totales del edificio no exceden las marcadas por la norma.

3.4.ACCIONES SÍSMICAS



De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Silleda si se consideran las acciones sísmicas.

3.4.1.CLASIFICACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

NORMAL

3.4.2.COEFICIENTE DE RIESGO

En función del tipo de estructura, construcciones de importancia normal, coeficiente de riesgo=1.

3.4.3.ACELERACIÓN BÁSICA

De acuerdo al anejo 1 de la norma en el término municipal considerado es:

$\mathbf{a_b}$=0.04/**g**, coeficiente de contribución **K** = 1.00

3.4.4.ACELERACIÓN DE CÁLCULO

$\mathbf{a_c}$= $\mathbf{a_b}$ · coeficiente de riesgo · S (coef. amplificador del terreno)= 0.042/**g**

3.4.5.COEFICIENTE DEL TERRENO

En función del tipo de terreno, la clasificación corresponde a un tipo.

Cuyo coeficiente del terreno es **C**=1.3

3.4.6. AMORTIGUAMIENTO

El amortiguamiento expresado en % respecto del crítico, para el tipo de estructura considerada y compartimentación será del 5%.

3.4.7. FRACCIÓN CUASI-PERMANENTE DE SOBRECARGA

En función del uso del edificio, la parte de la sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable será de 0.5.

3.4.8. DUCTILIDAD

De acuerdo al tipo de estructura diseñada, la ductilidad considerada es BAJA.

3.4.9. MÉTODO DE CÁLCULO EMPLEADO

El método de cálculo utilizado es el Análisis Modal Espectral, con los espectros de la norma, y sus consideraciones de cálculo.

3.5. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

3.5.1. HORMIGÓN ARMADO

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

- **E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08/CTE**
  - **Situaciones no sísmicas**



  - **Situaciones sísmicas**



Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08/CTE

- **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{Gj}$$

- **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{i \geq 1} \gamma_{Gj}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

3.5.2. ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

- **E.L.U. de rotura. Acero laminado y conformado: CTE DB-SE A**
  - **Situaciones no sísmicas**



  - **Situaciones sísmicas**



Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( )		Coeficientes de combinación ( )	
	Favorable	Desfavorable	Principal (p)	Acompañamiento (a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( )		Coeficientes de combinación ( )	
	Favorable	Desfavorable	Principal (p)	Acompañamiento (a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2

2.- ACCIONES..... 2

3.- DATOS GENERALES..... 2

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2

5.- GEOMETRÍA..... 3

6.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 3

7.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 3

8.- COMBINACIONES..... 4

9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 4

10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 5

11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 7

12.- MEDICIÓN..... 7

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.70 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 39.60 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 50 %
Cota empuje pasivo: 1.65 m
Tensión admisible: 0.250 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Nivel II-Granodiorita IV-V	0.00 m	Densidad aparente: 25.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 32.00 grados Cohesión: 0.25 kN/m²	Activo trasdós: 0.31 Pasivo intradós: 3.25

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 22.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5.- GEOMETRÍA

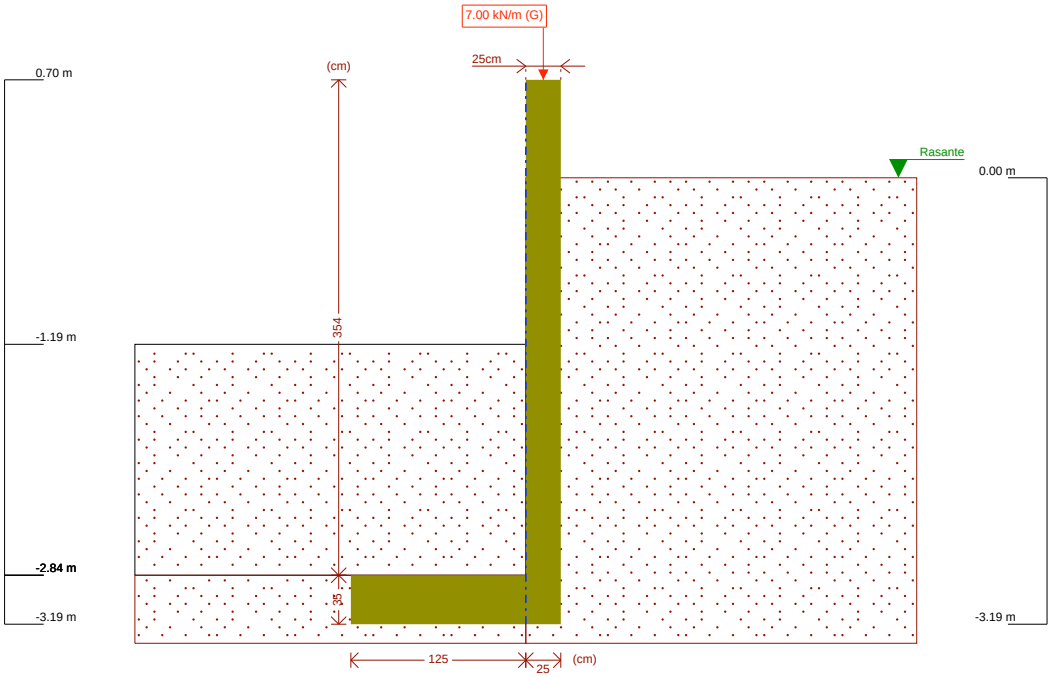
MURO

Altura: 3.54 m
Espesor superior: 25.0 cm
Espesor inferior: 25.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin talón
Canto: 35 cm
Vuelo en el intradós: 125.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.70	7.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.36	9.08	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	11.23	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.34	13.38	0.35	0.04	2.33	0.00
-0.69	15.52	1.64	0.36	5.02	0.00
-1.04	17.67	3.87	1.30	7.71	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-1.39	19.81	7.04	3.18	10.40	0.00
-1.74	21.96	11.15	6.33	13.09	0.00
-2.09	24.11	16.20	11.09	15.78	0.00
-2.44	26.25	22.19	17.78	18.47	0.00
-2.79	28.40	29.13	26.74	21.15	0.00
Máximos	28.70 Cota: -2.84 m	30.20 Cota: -2.84 m	28.22 Cota: -2.84 m	21.54 Cota: -2.84 m	0.00 Cota: 0.70 m
Mínimos	7.00 Cota: 0.70 m	0.00 Cota: 0.70 m	0.00 Cota: 0.70 m	0.00 Cota: 0.70 m	0.00 Cota: 0.70 m

8.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00
2	1.35	1.00
3	1.00	1.50
4	1.35	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00

9.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN

Armadura superior: 2Ø12

Anclaje intradós / trasdós: 16 / 16 cm

TRAMOS

Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø10c/19	Ø10c/15 Solape: 0.35 m	Ø10c/19

ZAPATA

Armadura	Longitudinal	Transversal
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 10 / 15 cm

Longitud de pata en arranque: 30 cm

10.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: E³1711_1 C.Pita (C.Pita - CF Landeira Muro MC2)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 319.4 kN/m Calculado: 45.2 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 19 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.84 m):	Calculado: 0.00165	Cumple
- Intradós (-2.84 m):	Calculado: 0.00165	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00165	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00041	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.84 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.84 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00209	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.84 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00104	Cumpl
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.84 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00104	Cumpl
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 13 cm	Cumpl
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumpl
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumpl
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumpl
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumpl
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 151.5 kN/m Calculado: 38.6 kN/m	Cumpl
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumpl
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m	Cumpl

Selección de listados

C.Pita - CF Landeira Muro MC2 Fecha: 21/03/17

Referencia: Muro: E³1711_1 C.Pita (C.Pita - CF Landeira Muro MC2)		
Comprobación	Valores	Estado
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Calculado: 16 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 16 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.84 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.84 m		
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.84 m, Md: 42.33 kN·m/m, Nd: 28.70 kN/m, Vd: 45.29 kN/m, Tensión máxima del acero: 363.118 MPa		
- Sección crítica a cortante: Cota: -2.63 m		

Referencia: Zapata corrida: E³1711_1 C.Pita (C.Pita - CF Landeira Muro MC2)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: - Coeficiente de seguridad al vuelco: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 2 Calculado: 2.02	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1*	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0579 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.3125 MPa Calculado: 0.1221 MPa	Cumple
Flexión en zapata: - Armado inferior intradós: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Mínimo: 4.32 cm²/m Calculado: 5.65 cm²/m	Cumpl
Esfuerzo cortante: - Intradós: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 183.6 kN/m Calculado: 51.8 kN/m	Cumpl
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 27.6 cm	Cumpl
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 27.6 cm	Cumpl
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumpl
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumpl
Recubrimiento: - Lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumpl
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumpl
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumpl

Referencia: Zapata corrida: E³1711_1 C.Pita (C.Pita - CF Landeira Muro MC2)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00161	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55*	Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00135 Calculado: 0.00161	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 51.58 kN·m/m		

11.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): E³1711_1 C.Pita (C.Pita - CF Landeira Muro MC2)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.77 m ; 0.91 m) - Radio: 4.23 m: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.892	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	133x3.65 133x2.25		485.45 299.30
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	20x39.46 20x24.33		789.20 486.57
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	264x3.65 264x2.25		963.60 594.10
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	20x39.46 20x24.33		789.20 486.57
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x39.46 2x35.03	78.92 70.07
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		199x1.60 199x1.42	318.40 282.69

Selección de listados

C.Pita - CF Landeira Muro MC2

Fecha: 21/03/17

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		6x39.46 6x35.03	236.76 210.20
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	133x0.82 133x0.51		109.06 67.24
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	264x0.92 264x0.57		242.88 149.74
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	3379.39 2083.52	634.08 562.96	 2646.48
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	3717.33 2291.87	697.49 619.26	 2911.13

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	2291.87	619.26	2911.13	55.84	5.94
Totales	2291.87	619.26	2911.13	55.84	5.94

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES..... 2

2.- ACCIONES..... 2

3.- DATOS GENERALES..... 2

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2

5.- GEOMETRÍA..... 3

6.- ESQUEMA DE LAS FASES..... 3

7.- CARGAS..... 3

8.- RESULTADOS DE LAS FASES..... 3

9.- COMBINACIONES..... 4

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 5

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 5

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)..... 8

13.- MEDICIÓN..... 8

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Enrase: Intradós
Longitud del muro en planta: 61.77 m
Sin juntas de retracción
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 50 %
Cota empuje pasivo: 0.80 m
Tensión admisible: 0.250 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1 - Nivel II-Granodiorita IV-V	0.00 m	Densidad aparente: 25.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 32.00 grados Cohesión: 0.25 kN/m²	Activo trasdós: 0.31 Pasivo intradós: 3.25

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coeficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 22.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5.- GEOMETRÍA

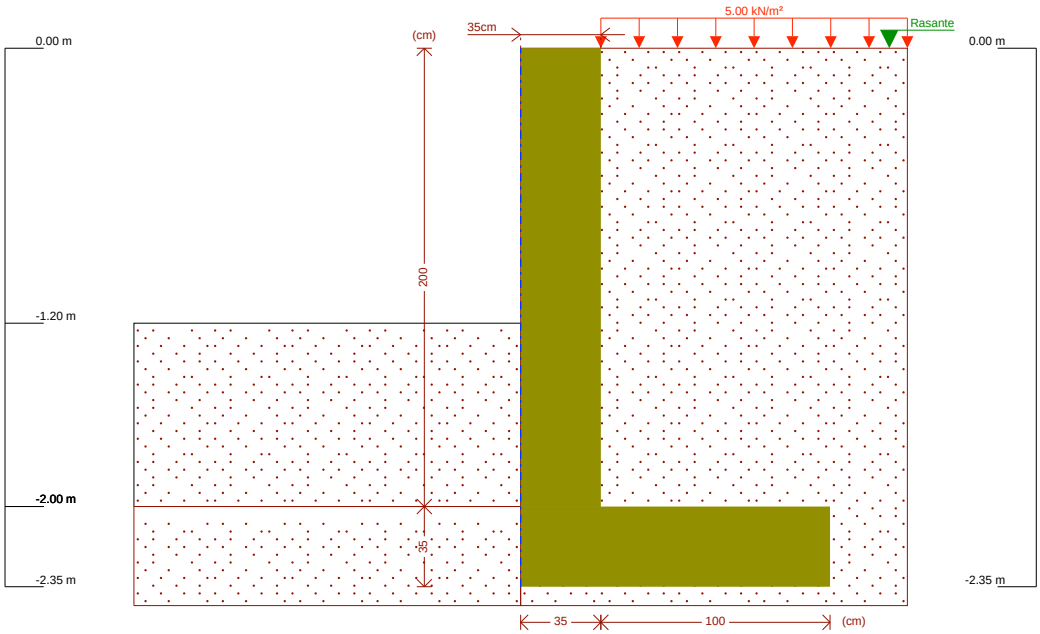
MURO

Altura: 2.00 m
Espesor superior: 35.0 cm
Espesor inferior: 35.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin puntera
Canto: 35 cm
Vuelo en el trasdós: 100.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6.- ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 5 kN/m²	Fase	Fase

8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	1.26	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
-0.19	1.63	0.38	0.03	2.72	0.00
-0.39	3.35	1.08	0.17	4.25	0.00
-0.59	5.06	2.08	0.48	5.79	0.00
-0.79	6.78	3.39	1.02	7.33	0.00
-0.99	8.50	5.01	1.86	8.86	0.00
-1.19	10.21	6.94	3.05	10.40	0.00
-1.39	11.93	9.17	4.65	11.94	0.00
-1.59	13.65	11.71	6.74	13.47	0.00
-1.79	15.36	14.56	9.36	15.01	0.00
-1.99	17.08	17.72	12.58	16.55	0.00
Máximos	17.17 Cota: -2.00 m	17.88 Cota: -2.00 m	12.76 Cota: -2.00 m	16.62 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	1.26 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.19	1.63	0.09	0.00	1.18	0.00
-0.39	3.35	0.48	0.06	2.72	0.00
-0.59	5.06	1.18	0.22	4.25	0.00
-0.79	6.78	2.18	0.55	5.79	0.00
-0.99	8.50	3.49	1.11	7.33	0.00
-1.19	10.21	5.11	1.97	8.86	0.00
-1.39	11.93	7.04	3.18	10.40	0.00
-1.59	13.65	9.27	4.80	11.94	0.00
-1.79	15.36	11.81	6.91	13.47	0.00
-1.99	17.08	14.66	9.55	15.01	0.00
Máximos	17.17 Cota: -2.00 m	14.81 Cota: -2.00 m	9.70 Cota: -2.00 m	15.09 Cota: -2.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis		
Combinación	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN

Armadura superior: 2Ø12
Anclaje intradós / trasdós: 26 / 25 cm

TRAMOS

Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø10c/14	Ø12c/20 Solape: 0.45 m	Ø10c/14

ZAPATA

Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla Intradós / Trasdós: 15 / - cr
Inferior	Ø12c/30	Ø12c/30 Patilla intradós / trasdós: 20 / 15 cm

Longitud de pata en arranque: 30 cm

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: E³1711_2 C.Pita (C.Pita - CF Bandeira. Muro Suroeste)

Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 401.2 kN/m Calculado: 26.8 kN/m	Cumpl
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 35 cm	Cumpl
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1* - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	Cumpl Cumpl
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1* - Trasdós:	Máximo: 30 cm Calculado: 14 cm	Cumpl

Selección de listados

C.Pita - CF Bandeira. Muro Suroeste

Fecha: 21/03/17

Referencia: Muro: E³1711_2 C.Pita (C.Pita - CF Bandeira. Muro Suroeste)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 14 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.00 m):	Calculado: 0.0016	Cumple
- Intradós (-2.00 m):	Calculado: 0.0016	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.0016	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00032	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00014	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00161	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00161	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00074	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*	Mínimo: 0 Calculado: 0.00074	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumpl
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 191.2 kN/m Calculado: 19.5 kN/m	Cumpl
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumpl
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*		
- Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.45 m	Cumpl
- Base intradós:	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumpl
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*		
- Trasdós:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumpl
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 26 cm	Cumpl
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumpl
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.00 m		

Selección de listados

Referencia: Muro: E³1711_2 C.Pita (C.Pita - CF Bandeira. Muro Suroeste)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.00 m, Md: 19.14 kN·m/m, Nd: 17.17 kN/m, Vd: 26.82 kN/m, Tensión máxima del acero: 100.261 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -1.69 m		

Referencia: Zapata corrida: E³1711_2 C.Pita (C.Pita - CF Bandeira. Muro Suroeste)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.*		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 2.96	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.6	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1*	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.*		
- Tensión media:	Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.062 MPa	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 0.3125 MPa Calculado: 0.1179 MPa	Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes*	Calculado: 3.77 cm²/m	
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 1.94 cm²/m	Cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm²/m	Cumple
Esfuerzo cortante: - Trasdós: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 183.6 kN/m Calculado: 29.7 kN/m	Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5*		
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 17 cm Calculado: 27.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior trasdós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
- Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.*	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple

Referencia: Zapata corrida: E³1711_2 C.Pita (C.Pita - CF Bandeira. Muro Suroeste)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00107	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00107	
- Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55*	Mínimo: 0.00026	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00073	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 23.50 kN·m/m		

12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): E³1711_2 C.Pita (C.Pita - CF Bandeira. Muro Suroeste)		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: Combinaciones sin sismo: - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.30 m ; 1.16 m) - Radio: 3.88 m: *Valor introducido por el usuario.*	Mínimo: 1.8 Calculado: 3.007	Cumpl
Se cumplen todas las comprobaciones		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	207x2.21 207x1.36		457.47 282.05
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	15x61.63 15x38.00		924.45 569.96
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)		309x2.19 309x1.94	676.71 600.81
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	15x61.63 15x38.00		924.45 569.96

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)		2x61.63 2x54.72	123.26 109.43
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		207x1.55 207x1.38	320.85 284.86
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		5x61.63 5x54.72	308.15 273.59
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)		207x1.35 207x1.20	279.45 248.11
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		5x61.63 5x54.72	308.15 273.59
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	207x0.82 207x0.51		169.74 104.65
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)		309x1.02 309x0.91	315.18 279.83
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	2476.11 1526.62	2331.75 2070.22	 3596.84
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	2723.72 1679.28	2564.93 2277.24	 3956.52

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
Elemento	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	1679.28	2277.24	3956.52	72.43	8.34
Totales	1679.28	2277.24	3956.52	72.43	8.34

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA..... 2
1.1.- Normas consideradas..... 2
1.2.- Estados límite..... 2
1.2.1.- Situaciones de proyecto..... 2
1.2.2.- Combinaciones..... 3

2.- ESTRUCTURA..... 11
2.1.- Geometría..... 11
2.1.1.- Nudos..... 11
2.1.2.- Barras..... 14
2.2.- Cargas..... 21
2.2.1.- Barras..... 21

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Hormigón: EHE-08

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\gamma_{Q1}\Psi_{p1}Q_{k1}+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}\Psi_{ai}Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_P P_k+\sum_{i>1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.2.2.- Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM 1 (1)	CM 1 (1)
CM 1 (2)	CM 1 (2)
Q 1 (1)	Q 1 (1)
Q 1 (2)	Q 1 (2)
VY (+)	VY (+)
VY (-)	VY (-)
N 1 (1)	N 1 (1)
N 1 (2)	N 1 (2)

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM 1 (1)	CM 1 (2)	Q 1 (1)	Q 1 (2)	VY (+)	VY (-)	N 1 (1)	N 1 (2)
1	1.000								
2	1.350								
3	1.000	1.350							
4	1.350	1.350							
5	1.000		1.350						
6	1.350		1.350						
7	1.000					1.500			
8	1.350					1.500			
9	1.000	1.350				1.500			
10	1.350	1.350				1.500			
11	1.000		1.350			1.500			
12	1.350		1.350			1.500			
13	1.000						1.500		
14	1.350						1.500		
15	1.000	1.350					1.500		
16	1.350	1.350					1.500		
17	1.000		1.350				1.500		
18	1.350		1.350				1.500		
19	1.000							1.500	
20	1.350							1.500	
21	1.000	1.350						1.500	
22	1.350	1.350						1.500	
23	1.000		1.350					1.500	
24	1.350		1.350					1.500	
25	1.000					0.900		1.500	
26	1.350					0.900		1.500	
27	1.000	1.350				0.900		1.500	
28	1.350	1.350				0.900		1.500	
29	1.000		1.350			0.900		1.500	
30	1.350		1.350			0.900		1.500	
31	1.000						0.900	1.500	
32	1.350						0.900	1.500	
33	1.000	1.350					0.900	1.500	
34	1.350	1.350					0.900	1.500	
35	1.000		1.350				0.900	1.500	
36	1.350		1.350				0.900	1.500	
37	1.000					1.500		0.750	
38	1.350					1.500		0.750	
39	1.000	1.350				1.500		0.750	
40	1.350	1.350				1.500		0.750	
41	1.000		1.350			1.500		0.750	
42	1.350		1.350			1.500		0.750	
43	1.000						1.500	0.750	
44	1.350						1.500	0.750	
45	1.000	1.350					1.500	0.750	
46	1.350	1.350					1.500	0.750	
47	1.000		1.350				1.500	0.750	
48	1.350		1.350				1.500	0.750	

Comb.	PP	CM 1 (1)	CM 1 (2)	Q 1 (1)	Q 1 (2)	VY (+)	VY (-)	N 1 (1)	N 1 (2)
49	1.000								1.500
50	1.350								1.500
51	1.000	1.350							1.500
52	1.350	1.350							1.500
53	1.000		1.350						1.500
54	1.350		1.350						1.500
55	1.000					0.900			1.500
56	1.350					0.900			1.500
57	1.000	1.350				0.900			1.500
58	1.350	1.350				0.900			1.500
59	1.000		1.350			0.900			1.500
60	1.350		1.350			0.900			1.500
61	1.000						0.900		1.500
62	1.350						0.900		1.500
63	1.000	1.350					0.900		1.500
64	1.350	1.350					0.900		1.500
65	1.000		1.350				0.900		1.500
66	1.350		1.350				0.900		1.500
67	1.000							1.500	1.500
68	1.350							1.500	1.500
69	1.000	1.350						1.500	1.500
70	1.350	1.350						1.500	1.500
71	1.000		1.350					1.500	1.500
72	1.350		1.350					1.500	1.500
73	1.000					0.900		1.500	1.500
74	1.350					0.900		1.500	1.500
75	1.000	1.350				0.900		1.500	1.500
76	1.350	1.350				0.900		1.500	1.500
77	1.000		1.350			0.900		1.500	1.500
78	1.350		1.350			0.900		1.500	1.500
79	1.000						0.900	1.500	1.500
80	1.350						0.900	1.500	1.500
81	1.000	1.350					0.900	1.500	1.500
82	1.350	1.350					0.900	1.500	1.500
83	1.000		1.350				0.900	1.500	1.500
84	1.350		1.350				0.900	1.500	1.500
85	1.000					1.500			0.750
86	1.350					1.500			0.750
87	1.000	1.350				1.500			0.750
88	1.350	1.350				1.500			0.750
89	1.000		1.350			1.500			0.750
90	1.350		1.350			1.500			0.750
91	1.000						1.500		0.750
92	1.350						1.500		0.750
93	1.000	1.350					1.500		0.750
94	1.350	1.350					1.500		0.750
95	1.000		1.350				1.500		0.750
96	1.350		1.350				1.500		0.750
97	1.000					1.500		0.750	0.750

Comb.	PP	CM 1 (1)	CM 1 (2)	Q 1 (1)	Q 1 (2)	VY (+)	VY (-)	N 1 (1)	N 1 (2)
98	1.350					1.500		0.750	0.750
99	1.000	1.350				1.500		0.750	0.750
100	1.350	1.350				1.500		0.750	0.750
101	1.000		1.350			1.500		0.750	0.750
102	1.350		1.350			1.500		0.750	0.750
103	1.000						1.500	0.750	0.750
104	1.350						1.500	0.750	0.750
105	1.000	1.350					1.500	0.750	0.750
106	1.350	1.350					1.500	0.750	0.750
107	1.000		1.350				1.500	0.750	0.750
108	1.350		1.350				1.500	0.750	0.750
109	1.000			1.500					
110	1.350			1.500					
111	1.000	1.350		1.500					
112	1.350	1.350		1.500					
113	1.000		1.350	1.500					
114	1.350		1.350	1.500					
115	1.000				1.500				
116	1.350				1.500				
117	1.000	1.350			1.500				
118	1.350	1.350			1.500				
119	1.000		1.350		1.500				
120	1.350		1.350		1.500				
121	1.000			1.500	1.500				
122	1.350			1.500	1.500				
123	1.000	1.350		1.500	1.500				
124	1.350	1.350		1.500	1.500				
125	1.000		1.350	1.500	1.500				
126	1.350		1.350	1.500	1.500				

- **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM 1 (1)	CM 1 (2)	Q 1 (1)	Q 1 (2)	VY (+)	VY (-)	N 1 (1)	N 1 (2)
1	1.000								
2	1.000	1.000							
3	1.000		1.000						
4	1.000					1.000			
5	1.000	1.000				1.000			
6	1.000		1.000			1.000			
7	1.000						1.000		
8	1.000	1.000					1.000		
9	1.000		1.000				1.000		
10	1.000							1.000	
11	1.000	1.000						1.000	
12	1.000		1.000					1.000	
13	1.000					1.000		1.000	
14	1.000	1.000				1.000		1.000	
15	1.000		1.000			1.000		1.000	
16	1.000						1.000	1.000	
17	1.000	1.000					1.000	1.000	
18	1.000		1.000				1.000	1.000	
19	1.000								1.000
20	1.000	1.000							1.000
21	1.000		1.000						1.000
22	1.000					1.000			1.000
23	1.000	1.000				1.000			1.000
24	1.000		1.000			1.000			1.000
25	1.000						1.000		1.000
26	1.000	1.000					1.000		1.000
27	1.000		1.000				1.000		1.000
28	1.000							1.000	1.000
29	1.000	1.000						1.000	1.000
30	1.000		1.000					1.000	1.000
31	1.000					1.000		1.000	1.000
32	1.000	1.000				1.000		1.000	1.000
33	1.000		1.000			1.000		1.000	1.000
34	1.000						1.000	1.000	1.000
35	1.000	1.000					1.000	1.000	1.000
36	1.000		1.000				1.000	1.000	1.000
37	1.000			1.000					
38	1.000	1.000		1.000					
39	1.000		1.000	1.000					
40	1.000				1.000				
41	1.000	1.000			1.000				
42	1.000		1.000		1.000				
43	1.000			1.000	1.000				
44	1.000	1.000		1.000	1.000				
45	1.000		1.000	1.000	1.000				
46	1.000			1.000		1.000			
47	1.000	1.000		1.000		1.000			
48	1.000		1.000	1.000		1.000			

Comb.	PP	CM 1 (1)	CM 1 (2)	Q 1 (1)	Q 1 (2)	VY (+)	VY (-)	N 1 (1)	N 1 (2)
49	1.000				1.000	1.000			
50	1.000	1.000			1.000	1.000			
51	1.000		1.000		1.000	1.000			
52	1.000			1.000	1.000	1.000			
53	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000			
54	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000			
55	1.000			1.000			1.000		
56	1.000	1.000		1.000			1.000		
57	1.000		1.000	1.000			1.000		
58	1.000				1.000		1.000		
59	1.000	1.000			1.000		1.000		
60	1.000		1.000		1.000		1.000		
61	1.000			1.000	1.000		1.000		
62	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000		
63	1.000		1.000	1.000	1.000		1.000		
64	1.000			1.000				1.000	
65	1.000	1.000		1.000				1.000	
66	1.000		1.000	1.000				1.000	
67	1.000				1.000			1.000	
68	1.000	1.000			1.000			1.000	
69	1.000		1.000		1.000			1.000	
70	1.000			1.000	1.000			1.000	
71	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000	
72	1.000		1.000	1.000	1.000			1.000	
73	1.000			1.000		1.000		1.000	
74	1.000	1.000		1.000		1.000		1.000	
75	1.000		1.000	1.000		1.000		1.000	
76	1.000				1.000	1.000		1.000	
77	1.000	1.000			1.000	1.000		1.000	
78	1.000		1.000		1.000	1.000		1.000	
79	1.000			1.000	1.000	1.000		1.000	
80	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000		1.000	
81	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	
82	1.000			1.000			1.000	1.000	
83	1.000	1.000		1.000			1.000	1.000	
84	1.000		1.000	1.000			1.000	1.000	
85	1.000				1.000		1.000	1.000	
86	1.000	1.000			1.000		1.000	1.000	
87	1.000		1.000		1.000		1.000	1.000	
88	1.000			1.000	1.000		1.000	1.000	
89	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000	1.000	
90	1.000		1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	
91	1.000			1.000					1.000
92	1.000	1.000		1.000					1.000
93	1.000		1.000	1.000					1.000
94	1.000				1.000				1.000
95	1.000	1.000			1.000				1.000
96	1.000		1.000		1.000				1.000
97	1.000			1.000	1.000				1.000

Comb.	PP	CM 1 (1)	CM 1 (2)	Q 1 (1)	Q 1 (2)	VY (+)	VY (-)	N 1 (1)	N 1 (2)
98	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000
99	1.000		1.000	1.000	1.000				1.000
100	1.000			1.000		1.000			1.000
101	1.000	1.000		1.000		1.000			1.000
102	1.000		1.000	1.000		1.000			1.000
103	1.000				1.000	1.000			1.000
104	1.000	1.000			1.000	1.000			1.000
105	1.000		1.000		1.000	1.000			1.000
106	1.000			1.000	1.000	1.000			1.000
107	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000			1.000
108	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000			1.000
109	1.000			1.000			1.000		1.000
110	1.000	1.000		1.000			1.000		1.000
111	1.000		1.000	1.000			1.000		1.000
112	1.000				1.000		1.000		1.000
113	1.000	1.000			1.000		1.000		1.000
114	1.000		1.000		1.000		1.000		1.000
115	1.000			1.000	1.000		1.000		1.000
116	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000		1.000
117	1.000		1.000	1.000	1.000		1.000		1.000
118	1.000			1.000				1.000	1.000
119	1.000	1.000		1.000				1.000	1.000
120	1.000		1.000	1.000				1.000	1.000
121	1.000				1.000			1.000	1.000
122	1.000	1.000			1.000			1.000	1.000
123	1.000		1.000		1.000			1.000	1.000
124	1.000			1.000	1.000			1.000	1.000
125	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000	1.000
126	1.000		1.000	1.000	1.000			1.000	1.000
127	1.000			1.000		1.000		1.000	1.000
128	1.000	1.000		1.000		1.000		1.000	1.000
129	1.000		1.000	1.000		1.000		1.000	1.000
130	1.000				1.000	1.000		1.000	1.000
131	1.000	1.000			1.000	1.000		1.000	1.000
132	1.000		1.000		1.000	1.000		1.000	1.000
133	1.000			1.000	1.000	1.000		1.000	1.000
134	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000		1.000	1.000
135	1.000		1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000
136	1.000			1.000			1.000	1.000	1.000
137	1.000	1.000		1.000			1.000	1.000	1.000
138	1.000		1.000	1.000			1.000	1.000	1.000
139	1.000				1.000		1.000	1.000	1.000
140	1.000	1.000			1.000		1.000	1.000	1.000
141	1.000		1.000		1.000		1.000	1.000	1.000
142	1.000			1.000	1.000		1.000	1.000	1.000
143	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000	1.000	1.000
144	1.000		1.000	1.000	1.000		1.000	1.000	1.000

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N4	0.000	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N5	-1.200	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	-1.200	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	-1.200	1.980	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N8	-1.200	6.680	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N9	-2.400	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	-2.400	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	-2.400	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N12	-2.400	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N13	-3.600	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	-3.600	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	-3.600	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N16	-3.600	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N17	-4.800	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	-4.800	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	-4.800	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N20	-4.800	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N21	-6.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	-6.000	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	-6.000	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N24	-6.000	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N25	-7.200	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	-7.200	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	-7.200	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N28	-7.200	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N29	-8.400	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	-8.400	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	-8.400	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N32	-8.400	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N33	-9.600	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	-9.600	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	-9.600	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N36	-9.600	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N37	-10.800	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	-10.800	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	-10.800	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N40	-10.800	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N41	-12.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	-12.000	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	-12.000	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N44	-12.000	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N45	-13.200	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	-13.200	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	-13.200	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N48	-13.200	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N49	-14.400	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	-14.400	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	-14.400	1.980	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N52	-14.400	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N53	-15.600	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	-15.600	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	-15.600	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N56	-15.600	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N57	-16.800	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	-16.800	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	-16.800	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N60	-16.800	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N61	-18.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	-18.000	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	-18.000	1.980	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N64	-18.000	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N65	-19.200	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	-19.200	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	-19.200	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N68	-19.200	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N69	-20.400	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	-20.400	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	-20.400	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N72	-20.400	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N73	-21.600	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	-21.600	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	-21.600	1.980	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N76	-21.600	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N77	-22.800	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	-22.800	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	-22.800	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N80	-22.800	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N81	-24.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	-24.000	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N83	-24.000	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N84	-24.000	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N85	-25.200	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	-25.200	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	-25.200	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N88	-25.200	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N89	-26.400	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	-26.400	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	-26.400	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N92	-26.400	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N93	-27.600	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	-27.600	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	-27.600	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N96	-27.600	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N97	-28.800	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	-28.800	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	-28.800	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N100	-28.800	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N101	-30.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	-30.000	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	-30.000	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N104	-30.000	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N105	-31.200	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	-31.200	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	-31.200	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N108	-31.200	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N109	-32.400	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	-32.400	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N111	-32.400	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N112	-32.400	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N113	-33.600	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N114	-33.600	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	-33.600	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N116	-33.600	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N117	-34.800	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N118	-34.800	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	-34.800	1.980	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N120	-34.800	6.680	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N121	-36.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	-36.000	13.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	-36.000	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N124	-36.000	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Articulado
N125	-37.500	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	1.500	6.680	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N127	-37.500	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N128	1.500	1.980	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N129	-24.100	6.680	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N130	-11.100	6.680	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N131	-29.800	1.980	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N132	-26.200	1.980	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N133	-9.800	1.980	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N134	-6.200	1.980	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N135	-29.450	6.680	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N136	-17.600	6.680	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado
N137	-6.150	6.680	0.000	X	X	X	-	-	-	Articulado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación					
Hormigón	HA-45, Yc=1.5	31928.00	0.200	13303.33	0.000010	24.53

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2.- Descripción

Descripción										
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)	
Tipo	Designación									
Hormigón	HA-45, Yc=1.5	N1/N3	N1/N2	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-	
		N3/N4	N1/N2	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-	
		N4/N2	N1/N2	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-	
		N5/N7	N5/N6	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-	
		N7/N8	N5/N6	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-	
		N8/N6	N5/N6	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-	
		N9/N11	N9/N10	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-	
		N11/N12	N9/N10	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-	
		N12/N10	N9/N10	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-	
		N13/N15	N13/N14	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-	
		N15/N16	N13/N14	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-	

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N16/N14	N13/N14	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N17/N19	N17/N18	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N19/N20	N17/N18	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N20/N18	N17/N18	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N21/N23	N21/N22	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N23/N24	N21/N22	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N24/N22	N21/N22	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N25/N27	N25/N26	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N27/N28	N25/N26	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N28/N26	N25/N26	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N29/N31	N29/N30	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N31/N32	N29/N30	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N32/N30	N29/N30	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N33/N35	N33/N34	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N35/N36	N33/N34	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N36/N34	N33/N34	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N37/N39	N37/N38	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N39/N40	N37/N38	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N40/N38	N37/N38	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N41/N43	N41/N42	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N43/N44	N41/N42	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N44/N42	N41/N42	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N45/N47	N45/N46	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N47/N48	N45/N46	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N48/N46	N45/N46	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N49/N51	N49/N50	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N51/N52	N49/N50	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N52/N50	N49/N50	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N53/N55	N53/N54	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N55/N56	N53/N54	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N56/N54	N53/N54	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N57/N59	N57/N58	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N59/N60	N57/N58	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N60/N58	N57/N58	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N61/N63	N61/N62	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N63/N64	N61/N62	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N64/N62	N61/N62	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N65/N67	N65/N66	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N67/N68	N65/N66	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N68/N66	N65/N66	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N69/N71	N69/N70	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N71/N72	N69/N70	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N72/N70	N69/N70	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N73/N75	N73/N74	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N75/N76	N73/N74	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N76/N74	N73/N74	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N77/N79	N77/N78	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N79/N80	N77/N78	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N80/N78	N77/N78	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N81/N83	N81/N82	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N83/N84	N81/N82	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N84/N82	N81/N82	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N85/N87	N85/N86	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N87/N88	N85/N86	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N88/N86	N85/N86	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N89/N91	N89/N90	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N91/N92	N89/N90	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N92/N90	N89/N90	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N93/N95	N93/N94	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N95/N96	N93/N94	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N96/N94	N93/N94	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N97/N99	N97/N98	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N99/N100	N97/N98	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N100/N98	N97/N98	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N101/N103	N101/N102	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N103/N104	N101/N102	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N104/N102	N101/N102	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N105/N107	N105/N106	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N107/N108	N105/N106	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N108/N106	N105/N106	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N109/N111	N109/N110	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N111/N112	N109/N110	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N112/N110	N109/N110	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N113/N115	N113/N114	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N115/N116	N113/N114	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N116/N114	N113/N114	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N117/N119	N117/N118	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N119/N120	N117/N118	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N120/N118	N117/N118	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N121/N123	N121/N122	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.980	1.00	1.00	-	-
		N123/N124	N121/N122	33 cm x 60 cm (Rectangular)	4.700	1.00	1.00	-	-
		N124/N122	N121/N122	33 cm x 60 cm (Rectangular)	6.320	1.00	1.00	-	-
		N127/N123	N127/N131	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N123/N119	N127/N131	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N119/N115	N127/N131	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N115/N111	N127/N131	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N111/N107	N127/N131	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N107/N103	N127/N131	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N103/N131	N127/N131	33 cm x 60 cm (Rectangular)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N131/N99	N131/N132	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N99/N95	N131/N132	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N95/N91	N131/N132	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N91/N132	N131/N132	33 cm x 60 cm (Rectangular)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N132/N87	N132/N75	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N87/N83	N132/N75	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N83/N79	N132/N75	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N79/N75	N132/N75	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N75/N71	N75/N63	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N71/N67	N75/N63	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N67/N63	N75/N63	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N63/N59	N63/N51	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N59/N55	N63/N51	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N55/N51	N63/N51	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N51/N47	N51/N133	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N47/N43	N51/N133	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N43/N39	N51/N133	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N39/N133	N51/N133	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N133/N35	N133/N134	33 cm x 60 cm (Rectangular)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N35/N31	N133/N134	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N31/N27	N133/N134	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N27/N134	N133/N134	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.000	1.00	1.00	-	-
		N134/N23	N134/N128	33 cm x 60 cm (Rectangular)	0.200	1.00	1.00	-	-
		N23/N19	N134/N128	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N19/N15	N134/N128	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N15/N11	N134/N128	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N11/N7	N134/N128	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N7/N3	N134/N128	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N3/N128	N134/N128	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N137/N24	N137/N126	33 cm x 60 cm (Rectangular)	0.150	1.00	1.00	-	-
		N24/N20	N137/N126	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N20/N16	N137/N126	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N16/N12	N137/N126	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N12/N8	N137/N126	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N8/N4	N137/N126	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N4/N126	N137/N126	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N125/N124	N125/N135	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.500	1.00	1.00	-	-
		N124/N120	N125/N135	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N120/N116	N125/N135	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N116/N112	N125/N135	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N112/N108	N125/N135	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
		N108/N104	N125/N135	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N104/N135	N125/N135	33 cm x 60 cm (Rectangular)	0.550	1.00	1.00	-	-
		N136/N60	N136/N137	33 cm x 60 cm (Rectangular)	0.800	1.00	1.00	-	-
		N60/N56	N136/N137	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N56/N52	N136/N137	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N52/N48	N136/N137	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N48/N44	N136/N137	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N44/N130	N136/N137	33 cm x 60 cm (Rectangular)	0.900	1.00	1.00	-	-
		N130/N40	N136/N137	33 cm x 60 cm (Rectangular)	0.300	1.00	1.00	-	-
		N40/N36	N136/N137	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N36/N32	N136/N137	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N32/N28	N136/N137	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N28/N137	N136/N137	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.050	1.00	1.00	-	-
		N135/N100	N135/N136	33 cm x 60 cm (Rectangular)	0.650	1.00	1.00	-	-
		N100/N96	N135/N136	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N96/N92	N135/N136	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N92/N88	N135/N136	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N88/N129	N135/N136	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.100	1.00	1.00	-	-
		N129/N84	N135/N136	33 cm x 60 cm (Rectangular)	0.100	1.00	1.00	-	-
		N84/N80	N135/N136	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N80/N76	N135/N136	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N76/N72	N135/N136	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N72/N68	N135/N136	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N68/N64	N135/N136	33 cm x 60 cm (Rectangular)	1.200	1.00	1.00	-	-
		N64/N136	N135/N136	33 cm x 60 cm (Rectangular)	0.400	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N5/N6, N9/N10, N13/N14, N17/N18, N21/N22, N25/N26, N29/N30, N33/N34, N37/N38, N41/N42, N45/N46, N49/N50, N53/N54, N57/N58, N61/N62, N65/N66, N69/N70, N73/N74, N77/N78, N81/N82, N85/N86, N89/N90, N93/N94, N97/N98, N101/N102, N105/N106, N109/N110, N113/N114, N117/N118, N121/N122, N127/N131, N131/N132, N132/N75, N75/N63, N63/N51, N51/N133, N133/N134, N134/N128, N137/N126, N125/N135, N136/N137 y N135/N136

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Hormigón	HA-45, Yc=1.5	1	33 cm x 60 cm, (Rectangular)	1980.00	1650.00	1650.00	594000.00	179685.00	467899.74

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.2.- Cargas

2.2.1.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el val de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posici donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N3	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	VY (+)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N1/N3	VY (-)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N3	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	VY (+)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N3/N4	VY (-)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	VY (+)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N4/N2	VY (-)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N2	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	VY (+)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N5/N7	VY (-)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N7	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	VY (+)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N7/N8	VY (-)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N8	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N6	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N6	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N6	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N6	VY (+)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N8/N6	VY (-)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N6	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	VY (+)	Faja	0.211	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N9/N11	VY (+)	Faja	0.144	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N9/N11	VY (+)	Uniforme	1.987	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N9/N11	VY (-)	Faja	0.106	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	VY (-)	Faja	0.048	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N11	VY (-)	Uniforme	1.987	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N11	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	VY (+)	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N11/N12	VY (+)	Uniforme	1.987	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N11/N12	VY (-)	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N11/N12	VY (-)	Uniforme	1.987	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N10	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N10	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N10	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N10	VY (+)	Faja	0.211	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N12/N10	VY (+)	Faja	0.144	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000
N12/N10	VY (+)	Uniforme	1.987	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N12/N10	VY (-)	Faja	0.106	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N12/N10	VY (-)	Faja	0.048	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N12/N10	VY (-)	Uniforme	1.987	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N10	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	VY (+)	Faja	2.165	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N13/N15	VY (+)	Faja	1.476	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N13/N15	VY (+)	Uniforme	0.389	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N13/N15	VY (-)	Faja	1.082	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	VY (-)	Faja	0.492	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N13/N15	VY (-)	Uniforme	0.389	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N15	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	VY (+)	Uniforme	1.476	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N15/N16	VY (+)	Uniforme	0.389	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N15/N16	VY (-)	Uniforme	0.492	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N15/N16	VY (-)	Uniforme	0.389	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N14	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N14	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N14	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N14	VY (+)	Faja	2.165	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N14	VY (+)	Faja	1.476	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N14	VY (+)	Uniforme	0.389	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	1.000

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N16/N14	VY (-)	Faja	1.082	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N16/N14	VY (-)	Faja	0.492	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N16/N14	VY (-)	Uniforme	0.389	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N14	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N19	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N19	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N19	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N19	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N17/N19	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N17/N19	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N17/N19	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N19	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N20	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N19/N20	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N18	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N18	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N18	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N18	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000
N20/N18	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N20/N18	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N20/N18	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N20/N18	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N21/N23	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N21/N23	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N21/N23	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N23	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N23/N24	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N23/N24	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N22	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N22	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N22	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N22	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N22	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N24/N22	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N24/N22	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N24/N22	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N27	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N27	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N27	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N27	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N25/N27	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N25/N27	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N25/N27	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N27	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N28	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N27/N28	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N27/N28	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N26	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N26	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N26	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N26	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000
N28/N26	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N28/N26	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N28/N26	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N28/N26	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N31	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N31	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N31	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N31	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N29/N31	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N29/N31	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N29/N31	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N31	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N31/N32	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N31/N32	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N30	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N30	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N30	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N30	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N30	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N32/N30	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N32/N30	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N32/N30	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N35	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N35	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N35	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N35	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N33/N35	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N33/N35	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N33/N35	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N35	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N35/N36	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N35/N36	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N34	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N34	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N34	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N34	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000
N36/N34	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N36/N34	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N36/N34	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N36/N34	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N37/N39	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N37/N39	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N37/N39	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N39	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N39/N40	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N39/N40	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N38	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N38	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N38	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N38	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N40/N38	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N40/N38	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N40/N38	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N40/N38	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N43	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N43	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N43	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N43	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N41/N43	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N41/N43	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N41/N43	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N43	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N43/N44	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N43/N44	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N42	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N42	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N42	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N42	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000
N44/N42	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N44/N42	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N44/N42	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N44/N42	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N47	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N47	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N47	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N47	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N45/N47	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N45/N47	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N45/N47	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N47	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N47/N48	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N47/N48	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N46	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N46	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N46	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N46	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N48/N46	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N48/N46	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N48/N46	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N48/N46	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N51	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N51	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N51	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N51	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N51	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N49/N51	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N49/N51	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N51	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N51/N52	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N51/N52	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N50	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N52/N50	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N52/N50	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N52/N50	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N55	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N55	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N55	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N55	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N53/N55	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N53/N55	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N53/N55	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N53/N55	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N55/N56	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N55/N56	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N54	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N54	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N54	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N54	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N56/N54	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N56/N54	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N56/N54	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N56/N54	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N59	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N59	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N59	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N59	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N57/N59	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N57/N59	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N57/N59	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N57/N59	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N60	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N59/N60	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N59/N60	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N58	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N58	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N58	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N58	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000
N60/N58	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N60/N58	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N60/N58	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N60/N58	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N63	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N63	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N63	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N63	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N61/N63	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N61/N63	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N61/N63	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N61/N63	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N64	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N63/N64	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N63/N64	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N62	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N62	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N62	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N62	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N64/N62	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N64/N62	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N64/N62	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N64/N62	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N67	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N67	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N67	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N67	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N65/N67	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N65/N67	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N65/N67	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N65/N67	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N68	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N67/N68	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N67/N68	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N66	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N66	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N66	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N66	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000
N68/N66	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N68/N66	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N68/N66	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N68/N66	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N71	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N71	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N71	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N71	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N69/N71	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N69/N71	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N69/N71	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N69/N71	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N72	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N71/N72	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N71/N72	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N70	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N70	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N70	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N70	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N72/N70	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N72/N70	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N72/N70	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N72/N70	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N75	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N75	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N75	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N75	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N73/N75	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N73/N75	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N73/N75	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N73/N75	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N76	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N75/N76	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N75/N76	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N74	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N74	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N74	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N74	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000
N76/N74	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N76/N74	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N76/N74	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N76/N74	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N79	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N79	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N79	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N79	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N77/N79	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N77/N79	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N77/N79	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N77/N79	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N80	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N79/N80	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N79/N80	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N78	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N78	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N78	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N78	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N80/N78	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N80/N78	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N80/N78	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N80/N78	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N83	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N83	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N83	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N83	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N81/N83	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N81/N83	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N81/N83	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N81/N83	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N84	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N83/N84	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N83/N84	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N82	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N82	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N82	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N82	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000
N84/N82	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N84/N82	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N84/N82	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N84/N82	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N87	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N87	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N87	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N87	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N85/N87	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N85/N87	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N85/N87	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N85/N87	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N87/N88	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N87/N88	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N86	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N86	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N86	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N86	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N88/N86	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N88/N86	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N88/N86	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N88/N86	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N91	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N91	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N91	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N91	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N89/N91	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N89/N91	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N89/N91	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N89/N91	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N91/N92	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N91/N92	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N90	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N90	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N90	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N90	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000
N92/N90	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N92/N90	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N92/N90	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N92/N90	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N95	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N95	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N95	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N95	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N93/N95	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N93/N95	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N93/N95	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N93/N95	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N95/N96	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N95/N96	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N94	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N94	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N94	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N94	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N96/N94	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N96/N94	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N96/N94	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N96/N94	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N99	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N99	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N99	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N99	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N97/N99	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N97/N99	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N97/N99	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N97/N99	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N100	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N100	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N100	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N100	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N100	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N99/N100	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N99/N100	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N98	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N98	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N98	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N98	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000
N100/N98	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N100/N98	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N100/N98	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N100/N98	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N103	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N103	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N103	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N103	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N101/N103	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N101/N103	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N101/N103	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N101/N103	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N104	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N103/N104	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N103/N104	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N102	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N102	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N102	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N102	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N104/N102	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N104/N102	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N104/N102	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N104/N102	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N107	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N107	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N107	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N107	VY (+)	Faja	1.800	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N105/N107	VY (+)	Faja	2.640	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N105/N107	VY (-)	Faja	0.600	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N105/N107	VY (-)	Faja	1.320	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N105/N107	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N108	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N108	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N108	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N108	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N108	VY (+)	Uniforme	1.800	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N107/N108	VY (-)	Uniforme	0.600	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N107/N108	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N106	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N106	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N106	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N106	VY (+)	Faja	1.800	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000
N108/N106	VY (+)	Faja	2.640	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N108/N106	VY (-)	Faja	0.600	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N108/N106	VY (-)	Faja	1.320	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N108/N106	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N111	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N111	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N111	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N111	VY (+)	Faja	2.165	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N109/N111	VY (+)	Faja	1.476	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N109/N111	VY (+)	Uniforme	0.389	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N109/N111	VY (-)	Faja	1.082	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N109/N111	VY (-)	Faja	0.492	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N109/N111	VY (-)	Uniforme	0.389	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N109/N111	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N112	VY (+)	Uniforme	1.476	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N111/N112	VY (+)	Uniforme	0.389	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N111/N112	VY (-)	Uniforme	0.492	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N111/N112	VY (-)	Uniforme	0.389	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N111/N112	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N112/N110	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N110	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N110	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N110	VY (+)	Faja	2.165	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N112/N110	VY (+)	Faja	1.476	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000
N112/N110	VY (+)	Uniforme	0.389	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N112/N110	VY (-)	Faja	1.082	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N112/N110	VY (-)	Faja	0.492	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N112/N110	VY (-)	Uniforme	0.389	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N112/N110	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N115	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N115	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N115	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N115	VY (+)	Faja	0.211	-	0.000	1.300	Globales	-0.000	-0.000	1.000
N113/N115	VY (+)	Faja	0.144	-	1.300	1.980	Globales	0.000	0.000	1.000
N113/N115	VY (+)	Uniforme	1.987	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N113/N115	VY (-)	Faja	0.106	-	0.000	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N113/N115	VY (-)	Faja	0.048	-	1.300	1.980	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N113/N115	VY (-)	Uniforme	1.987	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N113/N115	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N116	VY (+)	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N115/N116	VY (+)	Uniforme	1.987	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N115/N116	VY (-)	Uniforme	0.048	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N115/N116	VY (-)	Uniforme	1.987	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N115/N116	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N114	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N114	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N114	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N114	VY (+)	Faja	0.211	-	5.020	6.320	Globales	0.000	0.000	1.000
N116/N114	VY (+)	Faja	0.144	-	0.000	5.020	Globales	0.000	0.000	1.000
N116/N114	VY (+)	Uniforme	1.987	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N116/N114	VY (-)	Faja	0.106	-	5.020	6.320	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N116/N114	VY (-)	Faja	0.048	-	0.000	5.020	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N116/N114	VY (-)	Uniforme	1.987	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N116/N114	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N119	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N119	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N119	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N117/N119	VY (+)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N117/N119	VY (-)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N117/N119	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

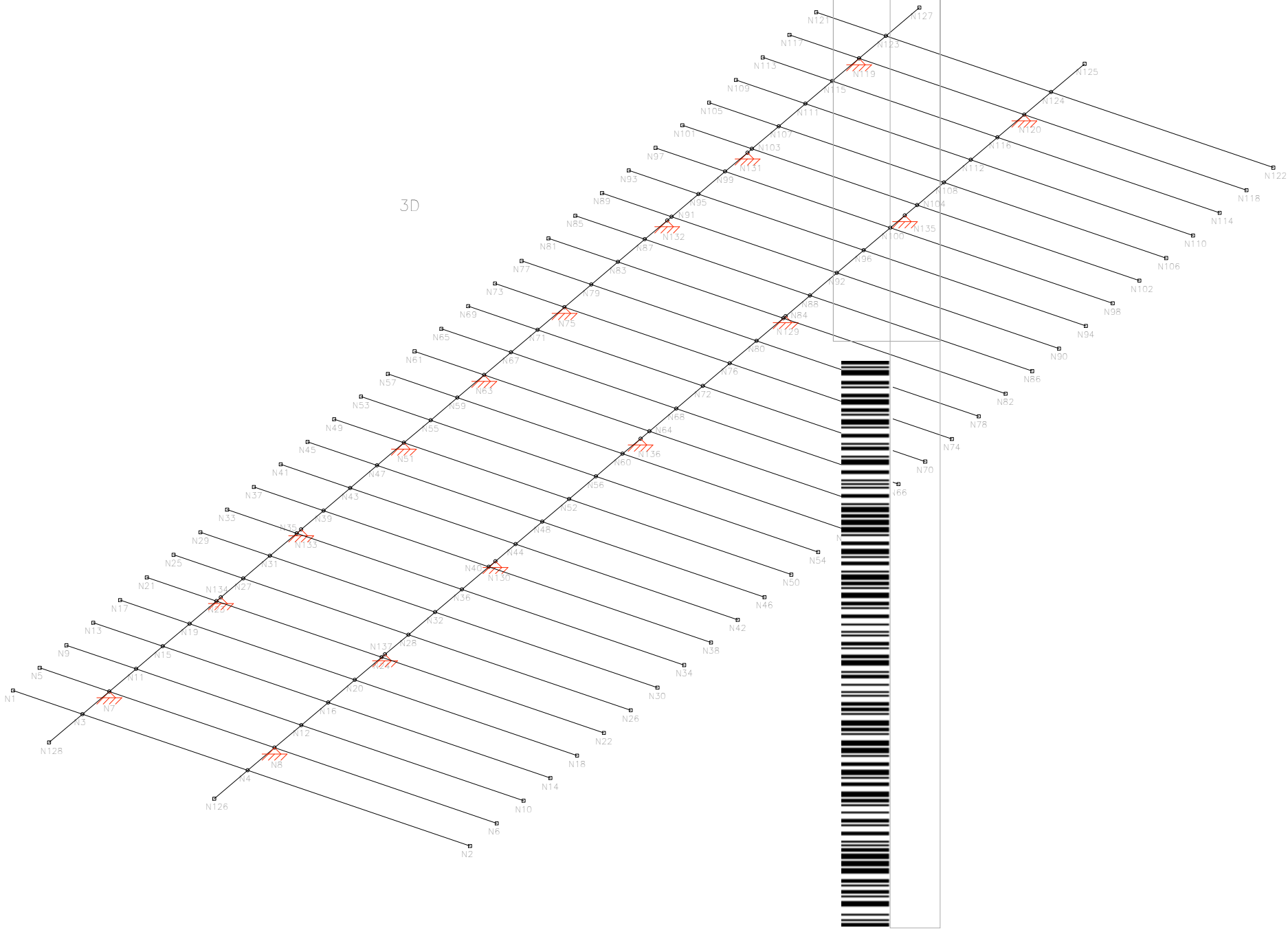
Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N119/N120	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N120	VY (+)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N119/N120	VY (-)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N119/N120	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N118	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N118	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N118	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N118	VY (+)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N120/N118	VY (-)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N120/N118	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N123	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N123	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N123	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N121/N123	VY (+)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N121/N123	VY (-)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N121/N123	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N124	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N124	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N124	CM 1 (1)	Faja	4.980	-	0.400	1.600	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N124	Q 1 (2)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N124	VY (+)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N123/N124	VY (-)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N123/N124	N 1 (2)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N122	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N122	CM 1 (1)	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N122	Q 1 (1)	Uniforme	1.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N122	VY (+)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N124/N122	VY (-)	Uniforme	2.160	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N124/N122	N 1 (1)	Uniforme	0.660	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N127/N123	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N123/N119	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N119/N115	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N115/N111	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N111/N107	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N107/N103	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N103/N131	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N131/N99	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N99/N95	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N95/N91	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N91/N132	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N132/N87	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N87/N83	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N83/N79	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N79/N75	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N75/N71	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N67	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N67/N63	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N63/N59	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N59/N55	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N55/N51	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N47	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N43	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N39	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N133	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N133/N35	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N31	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N27	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N134	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N134/N23	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N19	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N15	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N11	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N7	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N3	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N128	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N137/N24	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N20	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N16	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N12	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N8	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N4	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N126	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N125/N124	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N124/N120	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N120/N116	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N116/N112	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N112/N108	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N108/N104	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N104/N135	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N136/N60	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N60/N56	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N56/N52	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N52/N48	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N44	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N130	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N130/N40	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N36	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N32	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N28	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N137	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N135/N100	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N100/N96	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N96/N92	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N92/N88	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N88/N129	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N129/N84	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N84/N80	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N80/N76	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N76/N72	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N72/N68	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N68/N64	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N64/N136	Peso propio	Uniforme	4.856	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

ÍNDICE

1.- ESTRUCTURA..... 2
1.1.- Resultados..... 2
1.1.1.- Nudos.....2


3D

1.- ESTRUCTURA

1.1.- Resultados

1.1.1.- Nudos

1.1.1.1.- Reacciones

Referencias:

Rx, Ry, Rz: Reacciones en nudos con desplazamientos coaccionados (fuerzas).
Mx, My, Mz: Reacciones en nudos con giros coaccionados (momentos).

1.1.1.1.1.- Hipótesis

Reacciones en los nudos, por hipótesis

Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N7	Peso propio	0.000	0.000	38.075	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (1)	0.000	0.000	18.639	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (1)	0.000	0.000	-19.580	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (2)	0.000	0.000	21.874	0.00	0.00	0.00
	VY (+)	0.000	0.000	-4.052	0.00	0.00	0.00
	VY (-)	0.000	0.000	3.560	0.00	0.00	0.00
	N 1 (1)	0.000	0.000	-10.769	0.00	0.00	0.00
	N 1 (2)	0.000	0.000	12.031	0.00	0.00	0.00
N8	Peso propio	0.000	0.000	260.506	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (1)	0.000	0.000	19.175	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (1)	0.000	0.000	48.426	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (2)	0.000	0.000	8.856	0.00	0.00	0.00
	VY (+)	0.000	0.000	-101.222	0.00	0.00	0.00
	VY (-)	0.000	0.000	89.193	0.00	0.00	0.00
	N 1 (1)	0.000	0.000	26.634	0.00	0.00	0.00
	N 1 (2)	0.000	0.000	4.871	0.00	0.00	0.00
N51	Peso propio	0.000	0.000	28.213	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (1)	0.000	0.000	16.672	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (1)	0.000	0.000	-17.514	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (2)	0.000	0.000	19.566	0.00	0.00	0.00
	VY (+)	0.000	0.000	-3.365	0.00	0.00	0.00
	VY (-)	0.000	0.000	1.272	0.00	0.00	0.00
	N 1 (1)	0.000	0.000	-9.633	0.00	0.00	0.00
	N 1 (2)	0.000	0.000	10.761	0.00	0.00	0.00
N63	Peso propio	0.000	0.000	24.734	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (1)	0.000	0.000	14.562	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (1)	0.000	0.000	-15.297	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (2)	0.000	0.000	17.089	0.00	0.00	0.00
	VY (+)	0.000	0.000	-2.939	0.00	0.00	0.00
	VY (-)	0.000	0.000	1.111	0.00	0.00	0.00
	N 1 (1)	0.000	0.000	-8.413	0.00	0.00	0.00
	N 1 (2)	0.000	0.000	9.399	0.00	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N75	Peso propio	0.000	0.000	28.213	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (1)	0.000	0.000	16.672	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (1)	0.000	0.000	-17.514	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (2)	0.000	0.000	19.566	0.00	0.00	0.00
	VY (+)	0.000	0.000	-3.365	0.00	0.00	0.00
	VY (-)	0.000	0.000	1.272	0.00	0.00	0.00
	N 1 (1)	0.000	0.000	-9.633	0.00	0.00	0.00
	N 1 (2)	0.000	0.000	10.761	0.00	0.00	0.00
N119	Peso propio	0.000	0.000	38.075	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (1)	0.000	0.000	18.639	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (1)	0.000	0.000	-19.580	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (2)	0.000	0.000	21.874	0.00	0.00	0.00
	VY (+)	0.000	0.000	-4.052	0.00	0.00	0.00
	VY (-)	0.000	0.000	3.560	0.00	0.00	0.00
	N 1 (1)	0.000	0.000	-10.769	0.00	0.00	0.00
	N 1 (2)	0.000	0.000	12.031	0.00	0.00	0.00
N120	Peso propio	0.000	0.000	271.113	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (1)	0.000	0.000	19.995	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (1)	0.000	0.000	50.495	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (2)	0.000	0.000	9.235	0.00	0.00	0.00
	VY (+)	0.000	0.000	-105.247	0.00	0.00	0.00
	VY (-)	0.000	0.000	90.800	0.00	0.00	0.00
	N 1 (1)	0.000	0.000	27.772	0.00	0.00	0.00
	N 1 (2)	0.000	0.000	5.079	0.00	0.00	0.00
N129	Peso propio	0.000	0.000	414.446	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (1)	0.000	0.000	31.291	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (1)	0.000	0.000	79.024	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (2)	0.000	0.000	14.452	0.00	0.00	0.00
	VY (+)	0.000	0.000	-153.301	0.00	0.00	0.00
	VY (-)	0.000	0.000	57.955	0.00	0.00	0.00
	N 1 (1)	0.000	0.000	43.463	0.00	0.00	0.00
	N 1 (2)	0.000	0.000	7.949	0.00	0.00	0.00
N130	Peso propio	0.000	0.000	401.970	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (1)	0.000	0.000	30.340	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (1)	0.000	0.000	76.621	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (2)	0.000	0.000	14.013	0.00	0.00	0.00
	VY (+)	0.000	0.000	-148.639	0.00	0.00	0.00
	VY (-)	0.000	0.000	56.193	0.00	0.00	0.00
	N 1 (1)	0.000	0.000	42.141	0.00	0.00	0.00
	N 1 (2)	0.000	0.000	7.707	0.00	0.00	0.00
N131	Peso propio	0.000	0.000	25.383	0.00	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	CM 1 (1)	0.000	0.000	16.147	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (1)	0.000	0.000	-16.963	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (2)	0.000	0.000	18.950	0.00	0.00	0.00
	VY (+)	0.000	0.000	-3.266	0.00	0.00	0.00
	VY (-)	0.000	0.000	1.280	0.00	0.00	0.00
	N 1 (1)	0.000	0.000	-9.330	0.00	0.00	0.00
	N 1 (2)	0.000	0.000	10.423	0.00	0.00	0.00
N132	Peso propio	0.000	0.000	28.126	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (1)	0.000	0.000	16.496	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (1)	0.000	0.000	-17.329	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (2)	0.000	0.000	19.360	0.00	0.00	0.00
	VY (+)	0.000	0.000	-3.330	0.00	0.00	0.00
	VY (-)	0.000	0.000	1.259	0.00	0.00	0.00
	N 1 (1)	0.000	0.000	-9.531	0.00	0.00	0.00
	N 1 (2)	0.000	0.000	10.648	0.00	0.00	0.00
N133	Peso propio	0.000	0.000	28.126	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (1)	0.000	0.000	16.496	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (1)	0.000	0.000	-17.329	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (2)	0.000	0.000	19.360	0.00	0.00	0.00
	VY (+)	0.000	0.000	-3.330	0.00	0.00	0.00
	VY (-)	0.000	0.000	1.259	0.00	0.00	0.00
	N 1 (1)	0.000	0.000	-9.531	0.00	0.00	0.00
	N 1 (2)	0.000	0.000	10.648	0.00	0.00	0.00
N134	Peso propio	0.000	0.000	25.383	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (1)	0.000	0.000	16.147	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (1)	0.000	0.000	-16.963	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (2)	0.000	0.000	18.950	0.00	0.00	0.00
	VY (+)	0.000	0.000	-3.266	0.00	0.00	0.00
	VY (-)	0.000	0.000	1.280	0.00	0.00	0.00
	N 1 (1)	0.000	0.000	-9.330	0.00	0.00	0.00
	N 1 (2)	0.000	0.000	10.423	0.00	0.00	0.00
N135	Peso propio	0.000	0.000	230.818	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (1)	0.000	0.000	17.555	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (1)	0.000	0.000	44.334	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (2)	0.000	0.000	8.108	0.00	0.00	0.00
	VY (+)	0.000	0.000	-86.155	0.00	0.00	0.00
	VY (-)	0.000	0.000	33.626	0.00	0.00	0.00
	N 1 (1)	0.000	0.000	24.384	0.00	0.00	0.00
	N 1 (2)	0.000	0.000	4.459	0.00	0.00	0.00
N136	Peso propio	0.000	0.000	284.793	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (1)	0.000	0.000	21.490	0.00	0.00	0.00

Reacciones en los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Reacciones en ejes globales					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	CM 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (1)	0.000	0.000	54.271	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (2)	0.000	0.000	9.925	0.00	0.00	0.00
	VY (+)	0.000	0.000	-105.282	0.00	0.00	0.00
	VY (-)	0.000	0.000	39.802	0.00	0.00	0.00
	N 1 (1)	0.000	0.000	29.849	0.00	0.00	0.00
	N 1 (2)	0.000	0.000	5.459	0.00	0.00	0.00
N137	Peso propio	0.000	0.000	207.737	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (1)	0.000	0.000	15.840	0.00	0.00	0.00
	CM 1 (2)	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (1)	0.000	0.000	40.003	0.00	0.00	0.00
	Q 1 (2)	0.000	0.000	7.316	0.00	0.00	0.00
	VY (+)	0.000	0.000	-77.766	0.00	0.00	0.00
	VY (-)	0.000	0.000	30.539	0.00	0.00	0.00
	N 1 (1)	0.000	0.000	22.002	0.00	0.00	0.00
	N 1 (2)	0.000	0.000	4.024	0.00	0.00	0.00

1.1.1.1.2.- Envolventes

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N7	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	6.746	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	125.741	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	3.673	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	94.179	0.00	0.00	0.00
N8	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	98.551	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	615.403	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	159.284	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	457.662	0.00	0.00	0.00
N51	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.191	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	103.123	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-2.299	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	76.485	0.00	0.00	0.00
N63	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.259	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	90.217	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-1.916	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	66.896	0.00	0.00	0.00
N75	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.191	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	103.123	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-2.299	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	76.485	0.00	0.00	0.00
N119	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	6.746	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	125.741	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	3.673	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	94.179	0.00	0.00	0.00
N120	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	102.717	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	637.334	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	165.866	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	474.489	0.00	0.00	0.00
N129	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	169.164	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	862.742	0.00	0.00	0.00

Envolventes de las reacciones en nudos								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	261.145	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	648.581	0.00	0.00	0.00
N130	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	164.147	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	836.708	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	253.331	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	628.984	0.00	0.00	0.00
N131	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-1.757	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	96.769	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-4.175	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	72.183	0.00	0.00	0.00
N132	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.399	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	102.371	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-2.064	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	75.889	0.00	0.00	0.00
N133	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	0.399	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	102.371	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-2.064	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	75.889	0.00	0.00	0.00
N134	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-1.757	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	96.769	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	-4.175	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	72.183	0.00	0.00	0.00
N135	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	92.970	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	481.304	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	144.663	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	363.284	0.00	0.00	0.00
N136	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	116.342	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	592.766	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	179.511	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	445.589	0.00	0.00	0.00
N137	Hormigón en cimentaciones	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	83.311	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	433.434	0.00	0.00	0.00
	Tensiones sobre el terreno	Valor mínimo de la envolvente	0.000	0.000	129.971	0.00	0.00	0.00
		Valor máximo de la envolvente	0.000	0.000	327.461	0.00	0.00	0.00

Nota: Las combinaciones de hormigón indicadas son las mismas que se utilizan para comprobar el estado límite de equilibrio en la cimentación.

II.5 - PROTECCIÓN CONTRA EL INCENDIO

Instalaciones de protección contra incendios - Exigencia básica SI 4

Medios de extinción:

- Bocas de incendio equipadas- Si la superficie construida excede de 500 m2

- Columna seca- Si la altura de evacuación excede de 24 m.

- Sistema de alarma- Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.

-Sistema de detección de incendio- Si la superficie construida excede de 1000 m2.

-Hidrantes exteriores -En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m2 y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m2

Dado que se superan los 500m2 construidos, **los medios de extinción serán:**

Extintores:
Uno de eficacia 21A -113B:
- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
Boca de incendios equipada: Los equipos serán de tipo 25 mm.

Si bien es cierto que el propio CTE refleja en sus correcciones y anotaciones: "Dotación de instalaciones en pistas deportivas:
En la medida en que en estos espacios no sea posible una actividad que suponga la existencia de carga de fuego de alguna relevancia, cabe admitir que la única instalación de protección contra incendios exigible sea la de extintores cada 15 m. Este criterio sería extensible a las piscinas cubiertas."

Por tanto los medios de extinción serán:

Extintores:
De eficacia 21A -113B:
- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.

En Silleda a mes de enero del año 2017

EL ARQUITECTO

Abraham Castro Neira

Colegiado C.O.A.G.: 4401

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.03 17:21:20 +01'00'

II.6 - INSTALACIONES DEL EDIFICIO

INSTALACIONES TÉRMICAS HE2/RITE

"Artículo 15. Documentación técnica de diseño y dimensionado de las instalaciones térmicas

(…) b) cuando la potencia térmica nominal a instalar en generación de calor o frío sea mayor o igual que 5 kW y menor o igual que 70 kW, el proyecto podrá ser sustituido por una memoria técnica;

Artículo 17. Memoria técnica

1. La memoria técnica se redactará sobre impresos, según modelo determinado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, y constará de los documentos siguientes:

a) Justificación de que las soluciones propuestas cumplen las exigencias de bienestar térmico e higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE.

b) Una breve memoria descriptiva de la instalación, en la que figuren el tipo, el número y las características de los equipos generadores de calor o frío, sistemas de energías renovables y otros elementos principales;

c) El cálculo de la potencia térmica instalada de acuerdo con un procedimiento reconocido. Se explicitarán los parámetros de diseño elegidos;

d) Los planos o esquemas de las instalaciones.

2. Será elaborada por instalador habilitado, o por técnico titulado competente. El autor de la memoria técnica será responsable de que la instalación se adapte a las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE y actuará coordinadamente con el autor del proyecto general del edificio.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA HE-3

Para dar cumplimiento al HE3 CTE, se van a instalar luminarias LED en todo el edificio, de manera que no se rebase la potencia específica límite ni el VEEI de cada dependencia.

Se hace notar que la iluminación de las zonas comunes contará con temporizador de encendido y detectores de presencia.

Las luminarias LED a instalar serán de tres tipos diferentes en función del espacio a iluminar, de manera que se reduzca la tipología de repuestos necesarios en el edificio.

Debe ser tenido en cuenta el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, especialmente la *ITC-BT-28* de Instalaciones en Locales de Pública Concurrencia.

La energía eléctrica se tomará de la acometida existente, que dará suministro al edificio.

La compañía suministradora será Hidroeléctrica de Silleda y el suministro eléctrico será a 400/230 V, entre fases y fase-neutro respectivamente.

Las canalizaciones serán del tipo no propagador de llama y empotradas.

Los conductores presentarán un aislamiento para 750 V e irán siempre acompañados por uno de protección por puesta a tierra.

Los cables eléctricos a utilizar en todas las instalaciones serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida se instalarán conductores tipo AFUMEX.

Los cables eléctricos destinados a circuitos de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, mantendrán el servicio durante y después de un incendio y tendrán emisión de humos y opacidad reducida.

El Cuadro de Protección y Mando irá colocado en el interior de un armario, fuera del alcance del público.

El reparto de las líneas de alumbrado se hará de manera que el corte de corriente en una de ellas no afecte más que a una tercera parte del total de las lámparas. Esto puede observarse en detalle en los esquemas correspondientes que se acompañan formando parte de la documentación gráfica.

En este apartado nos vamos a limitar a estudiar la instalación que se va a montar, no teniendo en cuenta para nada, la parte eléctrica de las máquinas, ya sean cuadros, motores, etc., dado que se trata de elementos prefabricados.

Instalaciones de enlace

Se trata de un edificio de nueva construcción que se va a conectar a la Red de Baja Tensión existente en la zona.

La parcela en la que se prevé construir el edificio en estudio se encuentra urbanizada y dispone de todos los servicios necesarios.

Acometida

La acometida se tenderá desde la Red de Baja Tensión existente hasta el edificio en estudio.

Caja general de protección

Al tratarse de una instalación para un único abonado, se prevé instalar una Caja General de Protección y Medida en el límite de la parcela.

La caja general de protección cumplirá las especificaciones de la empresa suministradora y, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 e IK 09, como mínimo.

Línea general de alimentación

No se prevé el montaje de LGA, debido a que se trata de un único abonado y encontrarse en la misma caja la protección y la medida.

Instalación interior

Cuadro general

El Cuadro General, los elementos que lo integran, sus calibrados y características, se detallan en los planos correspondientes a <Esquemas Eléctricos>, que se adjuntan como documentación gráfica.

Se dispondrá en el mismo Cuadro General todos los elementos de protección y seccionamiento de las instalaciones de Fuerza, Alumbrado y Alumbrados Especiales, debidamente rotulado cada uno de los seccionadores.

Lineas interiores

Todas las instalaciones eléctricas que se estudian son en baja tensión y se dividen en tres grupos:

- Instalaciones de alumbrado normal
- Instalaciones de alumbrados especiales - Instalaciones de fuerza y otros usos

Todas las líneas de distribución serán a base de conductor de Cu tipo AFUMEX, aislamiento de 1.000 V o 750 V, según el caso, bajo tubo empotrado o tendido sobre el falso techo.
Los códigos de colores a emplear serán los siguientes:

- Color negro o marrón para los conductores de fase.
- Color azul claro para conductores de neutro.
- Color amarillo-verde para conductores de protección.

En general, para su distribución a cada punto de luz y toma de corriente, las derivaciones se harán en su correspondiente caja, las cuales no estarán ocupadas por los conductores en más de un 25 % de su capacidad, usándose, cuando sea necesario, fichas de conexión y nunca cintas aislantes ni elementos que torsionen el conductor.

Tubos protectores

Todos los conductores se tenderán bajo tubo que podrá ser rígido curvable o flexible.

En los recintos con cierto grado de humedad serán rígidos, curvables en caliente y fabricados a base de policloruro de vinilo, debiendo asegurar la estanqueidad exigida por la instrucción ITC-BT-30.

En el resto de locales los tubos protectores serán aislantes flexibles de policloruro de vinilo y del diámetro indicado en la Instrucción ITC-BT-21.

Cuando se tiendan canalizaciones superficiales, los tubos serán perfectamente rígidos y sus características mínimas serán las indicadas en la siguiente tabla.

El diámetro de los tubos será tal que permitan el fácil alojamiento y extracción de los conductores. A continuación se muestra una tabla en la que figuran los diámetros mínimos exteriores de los tubos en función del número y sección de conductores que deberán albergar.

Cuando se tiendan bajo un mismo tubo más de 5 conductores o de secciones diferentes su sección será como mínimo 2,5 veces la sección ocupara por los conductores.

Instalaciones para alumbrado normal

El alumbrado normal, por tratarse de un local de pública concurrencia, se va a llevar a cabo a través de una instalación trifásica, tratando, en todo momento, que un posible fallo afecte lo menos posible a la totalidad de la instalación.

El mando de todos los puntos de luz se hará desde el cuadro de alumbrado. Excepto en los aseos.

El alumbrado será a base de puntos de luminarias con lámparas LED.

En el interior del local se situarán las luminarias que figuran distribuidas en los planos de planta, de forma tal que el nivel de iluminación que se consigue es superior a lo recomendado por la Norma DIN 5.035 que es de 120 lux.

En los servicios se montarán luminarias tipo down-light equipados con lámparas LED de 28 W.

Alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia comprende los siguientes alumbrados:

- Alumbrado de seguridad. Entrará en funcionamiento automáticamente cuando se produzca un fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70 % de su valor nominal.

- Alumbrado de evacuación. Destinado a garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación. En rutas de evacuación proporcionará una iluminancia mínima de 1 lux a nivel de suelo y en el paso de ejes principales. En los lugares en los que existan instalaciones contra incendios y en los cuadros de distribución de alumbrado, será de 5 lux.

- Alumbrado ambiente o anti-pánico. Proporcionará en todo el espacio considerado una iluminancia mínima de 0,5 lux desde el suelo hasta 1 metro de altura.

Se dispondrán de una serie de aparatos autónomos de iluminación de emergencia, distribuidos por toda la planta.

El nivel de iluminación del alumbrado de emergencia será tal que garantice los 5 lux en los puntos que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan su utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado.

Estos aparatos deberán de ser capaces de mantener un nivel de iluminación adecuado durante una hora como mínimo.

Se utilizarán aparatos autónomos automáticos conectados, para proceder a su carga, a la red de suministro exterior. Entrará en funcionamiento de forma automática al haber un descenso en la tensión de la red de un 30 %. Las lámparas a emplear en estos equipos serán fluorescentes de arranque instantáneo.

Los equipos de alumbrado de emergencia a instalar tendrán las siguientes características:

- Protección contra choques eléctricos Clase II (doble aislamiento) - Índice de protección IP 443
- Autonomía de 1 hora.
- Lúmenes 296

- Superficie de alcance de 60 m2.

Los equipos autónomos de emergencia cumplirán lo prescrito en la norma UNE-EN- 60598-2-22, así como la UNE 20-392-93.
Estos datos han sido obtenidos del catálogo del fabricante de los equipos que se prevé instalar en el local en estudio.

Para realizar el cálculo de iluminación, se ha tenido en cuenta únicamente la superficie libre del local en estudio, sin contar con el factor de reflexión de paredes y techo.

El número y disposición de los equipos se puede comprobar en la documentación gráfica adjunta.

Alumbrado de señalización

Todos los aparatos de emergencia son, a la vez, de señalización.

Se trata de aparatos de alumbrado autónomo y automático, con el rotulo de "SALIDA", que funcionará de forma permanente atendido por un doble suministro de <exterior/propio>.

Las condiciones de instalación serán las mismas que las del alumbrado de emergencia.

Instalación de cuartos de baño

La instalación eléctrica en los cuartos de baño está regulada por la Instrucción ITC-BT 27.

Se definen de la siguiente forma:

Para las instalaciones de estos locales se tendrán en cuenta los cuatro volúmenes 0, 1, 2 y 3 que se definen a continuación. Se adjunta figuras aclaratorias para la clasificación de los volúmenes, teniendo en cuenta la influencia de las paredes y del tipo de baño o ducha. Los falsos techos y las mamparas no se consideran barreras a los efectos de separación de volúmenes.

a)

Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha.

En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal situado a 0,05 m por encima del suelo. En este caso:

. 1) Si el difusor de la ducha puede desplazarse durante su uso, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m alrededor de la toma de agua de la pared o el

plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o

. 2) Si el difusor de la ducha es fijo, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 0,6 m alrededor del difusor

Volumen 1. Está limitado por:

1) El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y

2) El plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuanto este espacio es accesible sin el uso de una herramienta; o

- Para una ducha sin plato con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o

- Para una ducha sin plato y rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz vertical situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.

Volumen 2.
Está limitado por:

1) el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y

2) El suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.

Volumen 3.

Está limitado por:

1) El plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m; y

2) El suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.

El volumen 3 comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta siempre que el cierre de dicho volumen garantice una protección como mínimo IP X4. Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas.

-Barreras o envolventes con grado de protección mínimo IP2X o IPXXB, según UNE 20.324.

- Aislamiento capaz de soportar una tensión de ensayo de 500 V en valor eficaz en alterna durante 1 minuto.

Una conexión equipotencial local suplementaria debe unir el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes 1, 2 y 3, incluidas las tomas de corriente y las siguientes partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3;

-Canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (por ejemplo agua, gas);

-Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado;

- Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio. Los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio.

- Otras partes conductoras externas, por ejemplo partes que son susceptibles de transferir tensiones.

Las bañeras y duchas metálicas deben considerarse partes conductoras externas susceptibles de transferir tensiones, a menos que se instalen de forma que queden aisladas de la estructura y de otras partes metálicas del edificio. Las bañeras y duchas metálicas pueden considerarse aisladas del edificio, si la resistencia de aislamiento entre el área de los baños y duchas y la estructura del edificio, medido de acuerdo con la norma UNE 20.460 -6-61, anexo A, es de cómo mínimo 100 kΩ.

Instalaciones de fuerza

En fuerza hay que dar servicio a diversas bases instaladas en todo el perímetro del local.

Las secciones seran sobredimensionadas en todos los casos, para evitar el sobrecalentamiento.

La alimentación a las bases enchufables se realizará con el mismo criterio que la de los puntos de luz.

Las líneas de alimentación a las bases enchufables irán en conductor de cobre tipo XLPE, aislamiento de 750 voltios, bajo tubo empotrado, hasta llegar a la toma de corriente correspondiente, que será de montaje empotrada y blindada.

Protecciones

La protección contra descargas eléctricas se realizará actuando tanto contra los contactos Directos como los Indirectos.

Contra los contactos directos se resuelve con los aislamientos de las partes activas de la instalación y empleo de Interruptores Diferenciales Automáticos de Alta Sensibilidad.

Contra los contactos indirectos, con la instalación de Puesta a Tierra de las masas metálicas y conexiones equipotenciales. La descripción de la

instalación de puesta a tierra y todos sus elementos se hace en los epígrafes siguientes.

Puesta a tierra y conexiones equipotenciales

Todos los conductores de protección se irán uniendo de forman que eléctricamente presente el mismo potencial todas y cada una de las masas metálicas de la instalación, incluso aquellas que no estén alimentadas por la corriente eléctrica, como fregaderas, e instalación de fontanería.

De ahí se sacará una línea que empalmará con la de tierra del edificio y se conectará al punto de puesta a tierra general del mismo.

Se realizará una derivación de la Línea Principal de Tierra con los conductores de protección, todo ello combinado, como ya queda dicho, con una Protección Diferencial Automática contra corrientes de defecto.

Medidas de carácter general

Las secciones de los conductores, el calibrado de los interruptores y de los fusibles, deben ser sobredimensionados, en lo que a densidad de corriente y caídas de tensión, se refiere.

Toda la maquinaria estática, cuadro general, cuadros de fuerza y alumbrado y los diversos interruptores, mecanismos y luminarias irán protegidos y conectados a tierra como medida de protección del personal contra contactos indirectos.

Las canalizaciones móviles se emplearán, únicamente, para alimentar aparatos o máquinas portátiles, su empleo será restringido a lo absolutamente indispensable, y cumplirán, además, los siguientes requisitos:

El cable flexible será adecuado para servicio extrasevero, con cubierta de PVC o de otro material aislante adecuado, tendrá un conductor de tierra independiente, aislado como los demás y un apantallado flexible debajo de la cubierta.

Luminarias

Las luminarias que se prevé instalar para el desarrollo de la actividad que se estudia serán con lámparas LED para reducir el consumo de energía eléctrica.

A la vez, se pretende instalar en todos los recintos una reducida potencia específica para iluminación y que el VEEI de la instalación no rebase los límites que establece el CTE.

Se van a instalar diferentes tipos de luminarias en función de las necesidades de cada recinto:

Sistema de control y regulación

Se dispone de iluminación natural en todos los recintos del edificio, por este motivo se dispondrá de un sistema combinado de regulación, flujo luminoso y presencia, en todas las zonas comunes, tales como aseos y pasillo.

Todos los encendidos se controlarán desde mecanismos instalados en en el control general en el cuarto destinado a oficina y en ningún momento se

empleará la aparamenta de protección del cuadro eléctrico como sistema de control.

Se ha previsto más de un encendido para cada una de las zonas para que en caso de ser la ocupación inferior al 100% de la calculada para cada recinto, se puedan apagar parte de las luminarias.

INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

Con la instalación de fontanería se trata de dar servicio a las diferentes dependencias y a los servicios comunes del edificio.

La instalación de suministro de agua se llevará a cabo en todo momento según las prescripciones del CTE-DBHS.

La instalación de fontanería y su trazado se puede ver en la documentación gráfica adjunta.

Suministro de agua

El agua necesaria se obtiene de la red general de abastecimiento, que proporcionará el caudal suficiente para cubrir las necesidades del edificio.

Se prevé la instalación de una acometida, un contador, y los esquemas de cada una de las instalaciones pueden verse en la documentación gráfica que se acompaña al final del Proyecto.

El agua de la instalación cumplirá lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Acometida

Se tenderán desde la red general de abastecimiento hasta la red interior del edificio y estará compuesta por los conductos, llave de toma, llave de registro, instalada antes de la entrada al edificio y llaves de paso instaladas una vez la acometida entró al mismo.

Se instalará una válvula de registro, situada en la vía pública, junto al acceso a la parcela en una arqueta de fábrica, siguiendo las especificaciones de la empresa suministradora.

La arqueta contará con una tapa metálica al nivel de la calle y dispondrá de un pasamuros para permitir el libre movimiento del conducto que alimenta a la finca.

El ramal que conforma la acometida contará con una llave de paso en el interior del edificio, alojado en una cámara impermeabilizada.

Red de agua fría

El tubo de alimentación se tenderá desde la válvula de paso y retención hasta el contador y discurrirá por zonas de uso común.

El distribuidor principal se realizará por zonas de uso común y se dispondrán llaves de corte en todas las derivaciones.

Las ascendentes o montantes discurrirán por zonas generales, irán alojadas en patinillos construidos para tal fin y éstos sólo compartirán el espacio con otras instalaciones de agua del edificio, serán registrables.

Se dispondrá en la base de cada montante de válvulas de retención, llave de corte para operaciones de mantenimiento y de una llave de paso con grifo en zonas de fácil acceso.

En la parte superior de las montantes se instalarán dispositivos de purga automáticos, con una cámara que reduzca la velocidad del agua para reducir un posible golpe de ariete.

Se instalará un filtro general con objeto de retener los residuos de agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas, éste se instalará a continuación de la llave de corte general alojada dentro de la ubicación del contador, su instalación se realizará de forma que quede paralelo al suelo.

Teniendo en cuenta las características del edificio, se prevé la instalación de una válvula reductora de presión antes del contador.

Red de ACS

El diseño de esta instalación será de condiciones análogas a la de las redes de agua fría.

En el anexo correspondiente se estudia el aporte mínimo solar de ACS, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE.

Se dispondrá de sendas tomas de agua caliente para permitir la conexión de grupos bitérmicos.

Las calderas de producción de ACS dispondrán de válvula mezcladora a su entrada para la regulación de la temperatura del agua de red con la procedente de los acumuladores solares del edificio.

Toda red de ACS que discurra por locales no calefactados se aislará con coquilla.

Solución adoptada

Se prevé la instalación de un depósito de ACS conectado al depósito solar y a la caldera por medio de un intercambiador externo.

Se hace notar que en este cálculo no se ha tenido en cuenta el 50% de aporte solar para A.C.S. con lo que el suministro de A.C.S. queda totalmente justificado.

Puesta en servicio
Pruebas y ensayos de las instalaciones
Pruebas de las instalaciones interiores
1 La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

2 Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire.

Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988 ;

b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas

conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

3 Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

4 El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

5 Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

Pruebas particulares de las instalaciones de ACS

1 En las instalaciones de preparación de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

a) medición de caudal y temperatura en los puntos de agua;

b) obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad;

c) comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas;

d) medición de temperaturas de la red;

e) con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 oC a la de salida del acumulador.

Productos de construcción

Condiciones generales de los materiales

1 De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua potable cumplirán los siguientes requisitos :

a) todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;

b) no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;

c) serán resistentes a la corrosión interior;

d) serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;

e) no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;

f) deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40ºC, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;

g) serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua del consumo humano;

h) su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

2 Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

Condiciones particulares de las conducciones

1 En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, se consideran adecuados para las instalaciones de agua potable los siguientes tubos:

a) tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996;
b) tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996;
c) tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;
d) tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;
e) tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;
f) tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;
g) tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;
h) tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;
i) tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;
j) tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;
k) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;
l) tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

2 No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

3 El ACS se considera igualmente agua para el consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

4 Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

5 Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

Aislantes térmicos

1 El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Válvulas y llaves

1 El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

2 El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico.

3 Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90o como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

4 Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

Incompatibilidades
Incompatibilidad de los materiales y el agua
1 Se evitará siempre la incompatibilidad de las tuberías de acero galvanizado y cobre controlando la agresividad del agua. Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para su valoración se empleará el índice de Langelier. Para los tubos de cobre se consideraran agresivas las aguas dulces y ácidas (pH inferior a 6,5) y con contenidos altos de CO2. Para su valoración se empleará el índice de Lucey.

2 Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1:

3 Para los tubos de cobre las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.2:

4 Para las tuberías de acero inoxidable las calidades se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Incompatibilidad entre materiales
Medidas de protección frente a la incompatibilidad entre materiales
1 Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

2 En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua, para evitar la aparición de fenómenos de corrosión por la formación de pares galvánicos y arrastre de iones Cu+ hacía las conducciones de acero galvanizado, que aceleren el proceso de perforación.

3 Igualmente, no se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

4 Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado.

5 Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

6 Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

7 En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Mantenimiento y conservación
Interrupción del servicio
1 En las instalaciones de aguade consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que

permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.

2 Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

Nueva puesta en servicio

1 En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

2 Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio. Para ello se podrá seguir el procedimiento siguiente:

a) para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;

b) una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

Mantenimiento de las instalaciones

1 Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detallada- mente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

2 Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas, unidades terminales, que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

3 Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

4 En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, las montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio;

Calidad del aire interior

Ver CTE HS de este proyecto.

La instalación y su trazado se puede ver en la documentación gráfica adjunta.

INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS

Ver CTE HS de este proyecto.

La instalación y su trazado se puede ver en la documentación gráfica adjunta.

Se prevé llevar a cabo la instalación de saneamiento de forma separada para la instalación de evacuación de fecales y la de pluviales. El cálculo de la red de saneamiento así como la de bajantes de pluviales se puede ver en el anexo correspondiente así como en la documentación gráfica adjunta.

Se han seguido en todo momento las prescripciones establecidas por el CTE-DBHS.

Las pluviales son recogidas para el re-aprovechamiento de riego del campo.

Condiciones generales de la evacuación

Los colectores del edificio desaguarán por gravedad en la arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la acometida.

Se utilizarán sistemas individualizados separados, uno con evacuación de aguas residuales, dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

Configuración del sistema de evacuación

Se dispondrá de un sistema separativo y cada red de canalizaciones se conectará de forma independiente con la exterior correspondiente.

Elementos de la red de evacuación
Cierres fidráulicos
Se van a montar los siguientes cierres hidráulicos:

- Sifones individuales en el conexionado de cada aparato.
- Botes sifónicos que darán servicio a los aparatos de cada local.
- Sumideros sifónicos.
- Arquetas sifónicas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Los cierres hidráulicos tendrán las siguientes características:

- Serán autolimpiables de forma que el agua que los atraviese, arrastre sólidos en suspensión.
- Sus superficies interiores no retendrán partículas sólidas.
- No tendrán partes móviles.

- Se instalará lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio hacia el ambiente.
- No se instalarán en serie.
- La distancia desde cada aparato a un cierre hidráulico común será lo menor posible.

- Cada bote sifónico sólo dará servicio a los aparatos instalados en el cuarto húmedo en el que se encuentre aquél.
- El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo se realizará con sifón individual.

Redes de pequeña evacuación

Las redes de pequeña evacuación se realizarán según lo siguiente:

- El trazado de la red será lo más sencillo posible, evitando cambios bruscos de dirección y utilizando piezas adecuadas.
- La distancia desde el bote sifónico a la bajanet no será superior a 2,00 metros.
- Las derivaciones que acometan al bote sifónico tendrán una longitud inferior a 2,50 metros con una pendiente entre el 2% y el 4%.

- En los aparatos dotados de sifón individual se tendrá en cuenta lo siguiente:
- En los fregaderos, lavaderos y bidés, la distancia máxima a la bajante será de 4,00 metros con pendientes de entre 2,5% y 5%.

- En las bañeras y las duchas la pendiente será menor o igual al 10 %
- El desagüe de los inodoros a las bajantes se realizará directamente por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 metro siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

- Los aparatos sanitarios dispondrán de rebosadero.
- No se dispondrán desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.
- Las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, no inferior a 45o.
- No se instalarán desagües bombeados.

Las bajantes se realizarán sin desviaciones ni retranqueos, con diámetro uniforme en toda su altura.

El diámetro no disminuirá en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los de los tramos situados aguas arriba.

Las bajantes se conectarán mediante piezas especiales y no se emplearán codos simples para la realización de estas conexiones.

La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector se dispondrá a una distancia mínima de 3 metros de distancia de la conexión más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.

La pendiente mínima será del 1%.

No acometerán en más de un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada acoplamiento o encuentro, horizontal o vertical, así como en derivaciones, se dispondrá de registros constituidos por piezas especiales, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 metros.

Elementos de conexión

En las redes enterradas, la unión entre las verticales y horizontales y ésta, entre sus encuentros y derivaciones, se realizará con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal manera que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor de 90o.

La arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada, no debe ser de tipo sifónico.

En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores. Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable.

La arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector.

Al final de la instalación y antes de la acometida se dispondrá el pozo general del edificio.

En caso de que la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 metro, se dispondrá un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

Se realiza el dimensionado del sistema separativo aplicando el método de adjudicación de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

APARATO SANITARIO	Diámetro (mm)	Ud/aparato	Ud Totales
Lavabo	40	1	4
Ducha	50	2	24
Inodoro	110	4	20
Lavadora	40	3	3
Aseo (cisterna)	110	4	16
Fregadero	40	3	3

Botes sifónicos y sifones individuales

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagües conectada, y tendrán el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario salga por otro de menor altura.

Ramales colectores

El diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios, según la tabla 4.3 del DBHS-CTE, para las unidades de descarga de cada uno de los recintos y una pendiente del 1%, sería de 90 mm, en el Proyecto se han puesto de 110 mm, dando sobrado cumplimiento a la norma.

Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se realiza de tal forma que no se rebasa el límite de ±250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea mayor que 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El diámetro de las bajantes teniendo en cuenta la altura del edificio y el número de UD correspondiente a cada una de las bajantes.

El caso más desfavorable será el de una bajante para baño y aseo y otra para cocina, con lo que tenemos:

LOCALES - ASEO +BAÑO

UD POR BAJANTE: 16

DIÁMETRO CTE (mm): 90

DIÁMETRO PROYECTO (mm) : 110

Canalones

Se van a instalar canalones de 110 mm, dando sobrado cumplimiento al apartado 4.2.2 del DB HS del CTE.

Colectores de aguas pluviales

Se instalan colectores de pluviales de 110 mm de diámetro, mayores a los exigidos por el DBHS del CTE.

Redes de ventilación

Teniendo en cuenta las características del edificio el tipo de ventilación será primaria, por lo que ésta red tendrá el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

Las salidas de ventilación primaria se pueden ver en la documentación gráfica correspondiente.

Construcción

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al Proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de obra.

Se tendrá en cuenta todo lo establecido en el epígrafe 5 del Documento Básico de Salubridad correspondiente a evacuación de aguas el Código Técnico de la Edificación.

PRODUCCIÓN DE RESIDUOS

Durante la ejecución de las instalaciones que se describen en este proyecto, no se producirán residuos más allá de escombros, tramos de tubería y cable, aislante o embalajes de cartón y plástico. Las medidas correctoras a tomar para la gestión de los residuos susceptibles de ser producidos debido a la reforma que se estudia serán previamente clasificados, en papel y cartón por una parte y, plásticos por otra que

serán depositados en los correspondientes contenedores y retirados por el servicio de limpieza municipal.

Los escombros, recortes de tubo o trozos de material aislante, serán entregados a un gestor de residuos de la construcción, al igual que el resto de escombros producidos en obra.

En Silleda a mes de enero del año 2017

EL ARQUITECTO

Abraham Castro Neira

Colegiado C.O.A.G.: 4401

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.03 17:21:55 +01'00'

II.7 - ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA EL CAMPO DE FÚTBOL DE BANDEIRA.

Promotor:

Concello de Silleda.

C.I.F.Nº:P-3605200-I

SILLEDA - PONTEVEDRA Rúa Trasdeza Nº 55

Arquitecto:

Abraham Castro Neira, Arquitecto

colexiado C.O.A.G. nº 4401, N.I.F.: 76.817.198-G

C/Braña do Medio no 10, Silleda, Pontevedra. Tlfno: 626.453.319

Colaboradores:

Carlos A. Pita Abad, Arquitecto

colexiado C.O.A.G. nº 1696

Jose Carlos Iglesias Fernández, Arquitecto

colexiado C.O.A.G. nº 3957

Segundo establece la LEY 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, en su: “Sección 1a. Procedimientos de evaluación ambiental -

Artículo 31. Autorización ambiental integrada
Sin perjuicio de lo dispuesto en el capítulo anterior deberán obtener autorización ambiental integrada todas las instalaciones a las que resulte de aplicación la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. Asimismo, quedan sometidas a dicha ley las modificaciones de dichas instalaciones.

Artículo 32. Evaluación de impacto ambiental
Los proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental se regularán por su propia normativa y no precisarán posterior declaración de incidencia ambiental.

Artículo 33. Evaluación de incidencia ambiental
1. Las actividades a las que no les resulte de aplicación la normativa sobre evaluación de impacto ambiental y que estén incluidas en el anexo de esta ley se someterán a evaluación de incidencia ambiental previamente a la comunicación a que hace referencia el capítulo anterior.

2. A estos efectos, obtenida la declaración de incidencia ambiental o su modificación sustancial, se presentará la comunicación previa contemplada en el artículo 24 de la presente ley ante el ayuntamiento respectivo, en la que, además de lo previsto en el citado artículo, aportarán la siguiente documentación:
a) Copia del proyecto de la obra o actividad firmada por técnico/a responsable.
b) Declaración de incidencia ambiental.
c) Certificación del/la técnico/a o los/as técnicos/as facultativos/as que autoricen el proyecto de que este cumple con la normativa técnica de aplicación.

3. Carecerá de validez y eficacia a todos los efectos la comunicación previa relativa a un proyecto que no se ajuste a lo determinado en la declaración de incidencia ambiental.”

La actividad presente para Campo de fútbol (césped artifical) sería englobada dentro del conjunto de “5. Turismo y actividades recreativas” Dentro del “ANEXO catálogo de actividades sometiads a incidencia ambiental”, no encontrándose incluida en el mismo, quedando por tanto excluida la presente actividad del procedimiento de Evaluación de Incidencia Ambiental.

En Silleda a mes de enero del año 2017

EL ARQUITECTO

Abraham Castro Neira

Colegiado C.O.A.G.: 4401

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.03 17:22:20 +01'00'

II.8 - PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA EL CAMPO DE FÚTBOL DE BANDEIRA.

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de Control de Calidad en la Edificación en la comunidad autónoma de Galicia y en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007.

Proyecto	Básico y de Ejecución del Campo de fútbol de Bandeira
Situación	605 “CAMPO DE DEPORTES”, 604 y una franja adquirida de la 603 conocida como “Pardiñán” del Polígono 7 de la Concentración Parcelaria de Manduas - Chapa.
Población	Bandeira- Concello de Silleda
Promotor	Concello de Silleda
Arquitecto	Abraham Castro Neira
Director de obra	Abraham Castro Neira
Director de la ejecución	-No nombrado

El control de calidad de las obras incluye:

A. El control de recepción de productos

B. El control de la ejecución

C. El control de la obra terminada

Para ello:

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del contr realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, s anejos y modificaciones.

El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

La documentación de calidad preparada por **el constructor** sobre cada una de l unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecuci de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del contr será depositada por el **director de la ejecución de la obra** en el Colegi Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Publi competente, que asegure su tutela y se comprometa a emiti certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo

A. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

1. Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el apartado. 79.3.1. de la EHE, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido e el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto d productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en apartado 79.3.2. de la EHE.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentaci es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistem amparados por ella.

3. Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE pue ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sob algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la direcci facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criteri establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultati

sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Para el caso de hormigones estructurales el control mediante ensayos se realizará conforme con el apartado 79.3.3.

HORMIGONES ESTRUCTURALES: El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 16 de la Instrucción EHE.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

a) un control documental, según apartado 84.1

b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 81º, y

c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Para los materiales componentes del hormigón se seguirán los criterios específicos de cada apartado del artículo 85º

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en el artículo 86 de la EHE.

El control de la conformidad de un hormigón se realizará con los criterios del art. 86, tanto en los controles previos al suministro (86.4) durante el suministro (86.5) y despues del suministro.

CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO

Se realizarán las comprobaciones documentales, de las instalaciones experimentales indicadas en los apartados del art. 86.4 no sien necesarios los ensayos previos, ni los característicos de resistencia, el caso de un hormigón preparado para el que se tengan documentad experiencias anteriores de su empleo en otras obras, siempre que se fabricados con materiales componentes de la misma naturaleza y origen, se utilicen las mismas instalaciones y procesos de fabricación.

Además, la Dirección Facultativa podrá eximir también de la realización los ensayos característicos de dosificación a los que se refiere el Ane nº 22 cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:

a) el hormigón que se va a suministrar está en posesión de u distintivo de calidad oficialmente reconocido,

b) se disponga de un certificado de dosificación, de acuerdo con indicado en el Anejo nº 22, con una antigüedad máxima de seis meses

CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO

Se realizarán los controles de documentación, de conformidad de docilidad y de resistencia del apartado 86.5.2

Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro:

a) **Modalidad 1: Control estadístico (art. 86.5.4.).** Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa.

El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna.

HORMIGONES SIN DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 5.1 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	500 m^3	500 m^3	500 m^3
Tiempo hormigonado	10 semanas	10 semanas	5 semana
Superficie construida	2.500 m^2	5.000 m^2	-
Nº de plantas	10	10	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL D GARANTÍA SEGÚN APARTADO 6 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m^3	200 m^3	200 m^3

Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semanas
Superficie construida	1.000 m^2	2.000 m^2	-
Nº de plantas	4	4	-
Nº de LOTES según la condición más estricta			

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.

Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen en el apartado 86.5.4.3 según cada caso.

b) **Modalidad 2: Control al 100 por 100 (art. 86.5.5.)** Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón.
La comprobación se realiza calculando el valor de $f_{c,real}$ (resistencia característica real) que corresponde al cuantil 5 por 100 en la distribución de la resistencia a compresión del hormigón suministrado en todas las amasadas sometidas a control.
El criterio de aceptación es el siguiente: $f_{c,real} \geq f_{ck}$

c) **Modalidad 3: Control indirecto de la resistencia del hormigón (art. 86.5.6.)** En el caso de elementos de hormigón estructural, esta modalidad de control sólo podrá aplicarse para hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, que se empleen en uno de los siguientes casos:

- elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros, o
- elementos de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros.

Además, será necesario que se cumplan las dos condiciones siguientes:

i) que el ambiente en el que está ubicado el elemento sea I ó I según lo indicado en el apartado 8.2,

ii) que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálcu a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm2.

Se aceptará el hormigón suministrados se cumplen simultáneamente l siguientes condiciones:

a) Los resultados de consistencia cumplen lo indicado

b) Se mantiene, en su caso, la vigencia del distintivo de calida para el hormigón empleado durante la totalidad del período d suministro de la obra.

c) Se mantiene, en su caso, la vigencia del reconocimiento ofici del distintivo de calidad.

CERTIFICADO DEL HORMIGÓN SUMINISTRADO

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el Constructo facilitará a la Dirección Facultativa un certificado de los hormigone suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos elaborado por el Fabricante y firmado por persona física co

representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo nº 21 de la Instrucción EHE

ARMADURAS: La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la EHE para armaduras pasivas y artículo 34º para armaduras activas..

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con lo expuesto en la EHE.

CONTROL DE ARMADURAS PASIVAS: se realizará según lo dispuesto en los art. 87 y 88 de la EHE respectivamente

En el caso de armaduras elaboradas en la propia obra, la Dirección Facultativa comprobará la conformidad de los productos de acero empleados, de acuerdo con lo establecido en el art. 87.

El Constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el Suministrador de las armaduras, que trasladará a la Dirección Facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con esta Instrucción de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE EN 10080.

En el caso de que un mismo suministrador efectuara varias remesas durante varios meses, se deberá presentar certificados mensuales el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de las partidas suministradas durante el mes de referencia.

Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copi del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompa al citado marcado CE.

En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS: Cuando el acero para armadura activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante verificación documental de que los valores declarados en los document que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34º esta Instrucción.

Mientras el acero para armaduras activas, no disponga de marcado CE, comprobará su conformidad de acuerdo con los criterios indicados en art. 89 de la EHE.

ELEMENTOS Y SISTEMAS DE PRETENSADO Y DE LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS: control se realizará según lo dispuesto en el art. 90 y 9 respectivamente.

ESTRUCTURAS DE ACERO:

Control de los Materiales

En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

Control de la Fabricación

El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA:

En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor δ de la tabla 8.1 del DB SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudirse a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.

ESTRUCTURAS DE MADERA:

Comprobaciones:

a) con carácter general:

- aspecto y estado general del suministro;
- que el producto es identificable y se ajusta a las especificacione del proyecto.

b) con carácter específico: se realizarán, también, la comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las q a continuación se establecen salvo, en principio, las que est avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;

- madera aserrada:
  - especie botánica: La identificación anatómica se realizará laboratorio especializado;
  - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistenci rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensay del apartado 4.1.2;
  - tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exis norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas c los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondo utilizada;

  - contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser ≤ 20% según UNE 56529 o UNE 56530.
- tableros:
  - propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4.2;
  - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;
- elementos estructurales de madera laminada encolada:
  - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.2;
  - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390.
- otros elementos estructurales realizados en taller.
  - Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.
- madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.
  - Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.
- elementos mecánicos de fijación.
  - Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

Criterio general de no-aceptación del producto:

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08)
Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.
- Artículos 6. Control de Recepción
- Artículo 7. Almacenamiento
- Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción
- Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos
- Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos
- Anejo 7. Garantías asociadas al marcado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

Cementos comunes
Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales
Obligatoriedad del marcado CE para los cement especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE 14216) y cementos de alto horno de baja resisten inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para los cementos albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

2. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agos (BOE 22/08/08)
- Capítulo XVI. Control de la conformidad de productos

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad
- Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales
- Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

4. ESTRUCTURAS DE MADERA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 13. Control
- Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

5. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución
- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

6. RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

Pates para pozos de registro enterrados
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

7. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001–1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).
- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas
Obligatoriedad del marcado CE para los product relacionados, aprobada por Resolución de 14 de en de 2004 (BOE 11/02/2004).
- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechad UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada p Resolución de 26 de noviembre de 2002 (B 19/12/2002).

Kits de postensado compuesto a base de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos produc (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada p Resolución de 26 de noviembre de 2002 (B 19/12/2002).

8. ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos produc (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).
- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE-EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).
- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

9. AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).
- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

10. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimiento alternativo al DB HR hasta 23/10/08)
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)
- Artículo 21. Control de la recepción de materiales
- Anexo 4. Condiciones de los materiales
- 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
- 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
- 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
- 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
- 4.5. Garantía de las características
- 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
- 4.7. Laboratorios de ensayo

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 4.1. Características exigibles a los productos
- 4.3. Control de recepción en obra de productos

11. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 4. Productos de construcción

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada p Resolución de 26 de noviembre de 2002 (B 19/12/2002).

12. REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento
Obligatoriedad del marcado CE para los product relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octu de 2003 (BOE 31/10/2002).
- Baldosas. UNE-EN 1341
- Adoquines. UNE-EN 1342
- Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida
Obligatoriedad del marcado CE para estos produc (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de ab de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos produc (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de en (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos produc (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de en de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos produc (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de en de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

13. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).
- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).
- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).
- Vidrio. Guía DITE nº 002-1
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

14. PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)
- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Escaleras prefabricadas (kits)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Bordillos prefabricados de hormigón
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

15. INSTALACIONES

- **INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 5. Productos de construcción

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado
Obligatoriedad del marcado CE para estos produc
(UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febr
de 2005 (BOE 19/02/2005).

- **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Columnas y báculos de alumbrado
Obligatoriedad del marcado CE para estos produc
aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (
31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28
junio de 2004 (BOE 16/07/2004)
- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fib
  UNE-EN 40-7

- **INSTALACIONES DE GAS**

**Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesor
para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados**
Obligatoriedad del marcado CE para estos produc
(UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octu
de 2002 (BOE 31/10/2002)

Sistemas de detección de fuga
Obligatoriedad del marcado CE para estos produc
(UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio
2004 (BOE 16/07/2004)

- **INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN
  VENTILACIÓN**

Sistemas de control de humos y calor

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)
- Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120ºC
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

- **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).
- Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1
- Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos
Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).
- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6
- Difusores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-7
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).
- Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2
- Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3
- Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4
- Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

Sistemas de detección y alarma de incendios.
Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).
- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz trasmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 2
- Artículo 3
- Artículo 9

- **COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales
- ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES
  - ITE 04.1 GENERALIDADES
  - ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.3 VÁLVULAS
  - ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS
  - ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS
  - ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS
  - ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES
  - ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE
  - ITE 04.9 CALDERAS
  - ITE 04.10 QUEMADORES
  - ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO
  - ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL
  - ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Reglamento de instalaciones térmicas en los edific (RITE)
(A partir del 1 de marzo de 2008)
REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios.

- **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agos (BOE 18/09/2002)
- Artículo 6. Equipos y materiales
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas pa distribución en baja tensión
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas pa distribución en baja tensión

- **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento de instalaciones de gas en local destinados a usos domésticos, colectivos o comercia (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octub (BOE 24/11/1993)
- Artículo 4. Normas.

- **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS TELECOMUNICACIÓN**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

- **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de recepción de equipos y materiales
- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

B. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

HORMIGONES ESTRUCTURALES: El control de la ejecución tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto y de acuerdo con la EHE.

Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control que contendrá la programación del control de la ejecución e identificará, entre otros aspectos, los niveles de control, los lotes de ejecución, las unidades de inspección y las frecuencias de comprobación.

Se contemplan dos niveles de control:

a) Control de ejecución a nivel normal

b) Control de ejecución a nivel intenso, que sólo será aplicable cuand el Constructor esté en posesión de un sistema de la calidad certifica conforme a la UNE-EN ISO 9001.

El Programa de control aprobado por la Dirección Facultativa contempla una división de la obra en lotes de ejecución conformes con l siguientes criterios:

a) se corresponderán con partes sucesivas en el proceso de ejecución d la obra,

b) no se mezclarán elementos de tipología estructural distinta, q pertenezcan a columnas diferentes en la tabla siguiente

c) el tamaño del lote no será superior al indicado, en función del ti de elementos

Elementos de cimentación	– Zapatas, pilotes y encepados correspondientes a 250 m² d superficie – 50 m de pantallas
Elementos horizontales	– Vigas y Forjados correspondientes a 250 m² de planta

Otros elementos	– Vigas y pilares correspondientes a 500 m² de superficie, sin rebasar las dos plantas – Muros de contención correspondientes a 50 ml, sin superar ocho puestas – Pilares “in situ” correspondientes a 250 m² de forjado

Para cada proceso o actividad, se definirán las unidades de inspección correspondientes cuya dimensión o tamaño será conforme al indicado en la Tabla 92.5 de la EHE

Para cada proceso o actividad incluida en un lote, el Constructor desarrollará su autocontrol y la Dirección Facultativa procederá a su control externo, mediante la realización de de un número de inspecciones que varía en función del nivel de control definido en el Programa de control y de acuerdo con lo indicado en la tabla 92.6. de la EHE

El resto de controles, si procede se realizará de acuerdo al siguiente articulado de la EHE:

- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura (art.94),

- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas (art.95),

- Control de las operaciones de pretensado (art.96),

- Control de los procesos de hormigonado (art. 97),

- Control de procesos posteriores al hormigonado (art.98),

- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados (art.99),

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)
- Capítulo XVII. Control de la ejecución

2. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

3. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 8.2 Control de la fábrica
- Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno
- Epígrafe 8.4 Armaduras
- Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

4. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de mar (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Epígrafe 5 Construcción

5. AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de mar (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- 5 Construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

6. AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-8 «Condiciones acústicas de los edificios» (cumplimie alternativo al DB HR hasta 23/10/08)
Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de ejecución de elementos constructivos
- Artículo 22. Control de la ejecución

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 5.2. Control de la ejecución

7. INSTALACIONES

- **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 10

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 05 - MONTAJE
  - ITE 05.1 GENERALIDADES
  - ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS
  - ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 4. Normas.

- **INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de las instalaciones
- Epígrafe 6. Construcción

- **RED DE SANEAMIENTO**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción
Epígrafe 5. Construcción

- **INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN**

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones
Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

- **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

Fase de ejecución de las instalaciones
- Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

C. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

1. HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)
- Artículo 100. Control del elemento construido
- Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria
- Artículo 102 Control de aspectos medioambientales

2. AISLAMIENTO ACÚSTICO
Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)
Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)
- 5.3. Control de la obra terminada

3. IMPERMEABILIZACIONES

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)
- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

4. INSTALACIONES

- **INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)
Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)
- Artículo 18

- **INSTALACIONES TÉRMICAS**

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)
Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)
- Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones
- ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - ITE 06.1 GENERALIDADES
  - ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN
  - ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN
  - ITE 06.4 PRUEBAS
  - ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN
  - APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)
- REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

- **INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)
Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de recepción de las instalaciones
- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

- **INSTALACIONES DE GAS**

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)
Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)
- Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.
- Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.
- Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.
- ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora
- ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio
- ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

Instrucción sobre documentación y puesta en servi de las instalaciones receptoras de Gases Combustible
Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre 1985. (BOE 09/01/1986)
- 3. Puesta en servicio de las instalacion receptoras de gas que precisen proyecto.
- 4. Puesta en servicio de las instalaciones de que no precisan proyecto para su ejecución.

- **INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES**

Disposiciones de aplicación de la Directiva d Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sob ascensores
Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agos (BOE 30/09/1997)
- ANEXO VI. Control final

Una vez finalizada la ejecución de las obras debe procederse a la puesta en marcha de la edificación para su correcta recepción así como del terreno de juego y su correspondiente urbanización perimetral, el mismo será sometido a ensayos y certificación **UNE-EN 15330-1 Superficies deportivas Superficies de hierba artificial y punzonadas principalmente diseñadas para uso exterior. Parte 1: Especificaciones para superficies de hierba artificial para fútbol, hockey, rugby, tenis y uso multideportivo.**

En Silleda a mes de enero del año 2017

EL ARQUITECTO

Abraham Castro Neira

Colegiado C.O.A.G.: 4401

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.03 17:22:46 +01'00'

PLIEGO DE CONDICIONES DE LA URBANIZACIÓN

PLIEGO PARTICULAR:

- CONDICIONES TÉCNICAS
- ANEXOS

PROYECTO: CAMPO DE FÚTBOL DE BANDEIRA

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

SITUACIÓN: Terrenos Deportivos del Campo de Fútbol de Bandeira

SUMARIO

Páginas

-PLIEGO PARTICULAR
CAPITULO IV: CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 6

EPÍGRAFE 1 º: MOVIMIENTO DE TIERRAS 7
0.- Definición
0.1.- Conceptos básicos
1.- Demoliciones
2.- Movimiento de tierras
3.- Entibados y apuntalamientos
4.- Transporte de tierras
5.- Suministro de tierras
6.- Excavaciones de túneles
7.- Desbroce del terreno
8.- Hinca de tubos
9.- Achiques y agotamientos

EPÍGRAFE 2.º: PAVIMENTACIÓN 15
0.- Definición
0.1.- Conceptos básicos
1.- Explanadas
2.- Subbases de árido
3.- Conglomerados
4.- Aglomerados para pavimentos
5.- Pavimentos granulares
6.- Pavimentos de piedra natural y adoquines de hormigón
7.- Pavimentos de hormigón
8.- Pavimentos de mezcla bituminosa
9.- Riegos sin árido
10.- Tratamientos superficiales
11.- Materiales para soporte de pavimentos
12.- Elementos especiales para pavimentos
13.- Bordillos
14.- Rigolas
15.- Alcorques
16.- Materiales específicos

EPÍGRAFE 3.º: RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA 40
0.- Introducción
1.- Tubos de fundición
2.- Válvulas
3.- Juntas
4.- Bocas de Riego
5.- Otras piezas especiales
6.- Bombas de impulsión

EPÍGRAFE 4.º: RED DE ALCANTARILLADO 59
0.- Introducción
1.- Canales de hormigón
2.- Drenajes
3.- Alcantarillas y colectores
4.- Recubrimientos protectores interiores para alcantarillas y colectores
5.- Recubrimientos protectores exteriores para alcantarillas y colectores
6.- Emisarios submarinos
7.- Pozas de registro
8.- Bombas de impulsión sumergible
9.- Canalizaciones de servicio
10.- Arquetas canalizaciones de servicio
11.- Elementos auxiliares para drenajes, saneamiento y canalizaciones
12.- Albañales

EPÍGRAFE 8.º: RED DE ALUMBRADO PÚBLICO 122
0.- Introducción
1.- Elementos de soporte para luminarias exteriores
2.- Lámparas para alumbrado exterior
3.- Luminarias para exteriores
4.- Proyectores para exteriores
5.- Elementos de control, regulación y encendido para instalaciones de alumbrado

EPÍGRAFE 12.º: JARDINERÍA
0.- Ámbito y naturaleza en obras de jardinería y riego. Complementariedad y jerarquización normas
0.1.- Materiales
1.- Agua
2.- Tierra vegetal
3.- Abonos orgánicos
4.- Estiércol
5.- Compost
6.- Mantillo
7.- Humus de lombriz
8.- Abonos minerales
9.- Enmiendas
10.- Suelos estabilizados

11.- Césped y praderas
12.- Plantas
13.- Ejecución de obra (Condiciones generales)
14.- Riego

EPÍGRAFE 13.º: MOBILIARIO URBANO 162
0.- Definición
1.- Bancos
2.- Papeleras
3.- Encimeras de piedra
4.- Juegos para niños

CAPITULO V: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 166

EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. CONDICIONES DE LOS MATERIALES GENÉRICOS 166

EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. ORDENANZAS MUNICIPALES 181

CAPITULO IV
CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
PLIEGO PARTICULAR

EPÍGRAFE 1.
MOVIMIENTO DE TIERRAS

0. DEFINICIÓN
Conjunto de trabajos realizados en un terreno para dejarlo despejado y convenientemente nivelado, como fase preparativa a su urbanización.

1. CONCEPTOS BÁSICOS

Acondicionamiento del terreno: Trabajos previos para poder urbanizar sobre ellos.
Explanaciones: Ejecución de desmontes y terraplenes para obtener en el terreno una superficie regular definida por los planos donde habrán de realizarse otras excavaciones en fase posterior, asentarse obras o simplemente para formar una explanada.
Demoliciones: Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de elementos constructivos.
Vaciados: Excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro queda por debajo del suelo, para anchos superiores a dos metros.
Rellenos: Obras de terraplenado consistentes en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones y préstamos.
Contenciones: Elementos estructurales continuos destinados a la contención del terreno.
Drenajes: Sistemas de captación de aguas del subsuelo para protección contra la humedad de obras de urbanización.
Transportes: Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.
Refino de suelos y taludes: Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico del elemento, para una anchura de 0,60 m a más 2,0 m con medios mecánicos y una compactación del 95% PM.
Terraplenado y compactación de tierras y áridos: Conjunto de operaciones de tendido y compactación de tierras, utilizando zahorra o suelo tolerable, adecuado o seleccionado, para conseguir una plataforma con tierras superpuestas, en tongadas de 25 cm hasta 100 cm, como máximo, y con una compactación del 95% PN.
Escarificación y compactación de suelos: Conjunto de operaciones necesarias para conseguir la disgregación del terreno y posterior compactación, hasta una profundidad de
30 cm a 100 cm, como máximo, y con medios mecánicos.
Repaso y compactación de tierras: Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico de una explanada, una caja de pavimento o de una zanja de menos de 2,0 m de anchura y una compactación del 90% hasta el 95% PM o del 95% PM hasta el 100% PN.
Apuntalamientos y entibaciones: Colocación de elementos de apuntalamiento y entibación para comprimir las tierras, para cielo abierto, zanjas o pozos, para una protección del 100%, con madera o elementos metálicos.
Hinca de tubos por empuje horizontal: Introducción en el terreno, mediante el empuje de un gato hidráulico o con un martillo neumático, de una cabeza de avance seguida de los elementos de tubería de 80 mm hasta 200 mm de diámetro, con excavación mediante barrena helicoidal o cabeza retroexcavadora, en cualquier tipo de terreno.
Transporte de taludes en roca: Ejecución de una pantalla de taladros paralelos coincidiendo con el talud proyectado, suficientemente próximos entre sí, para que su voladura produzca una grieta coincidente con el talud.

2. DEMOLICIONES

1.1. DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE VIALIDAD

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Demolición de los bordillos, las rigolas y de los pavimentos que forman parte de los elementos de vialidad, con medios mecánicos, martillo pica martillo rompedor montado sobre retroexcavadora.
Los elementos a demoler pueden estar formados por de piedra natural, de hormigón, de loseta de hor de adoquines o de mezcla bituminosa.
Pueden estar colocados sobre tierra o sobre hormig
Se ha considerado las siguientes dimensiones:
- Bordillos de 0,6 m hasta más de 2,0 m de ancho.
- Pavimentos de 0,6 m hasta más de 2,0 m de ancho.
- Pavimentos de 10 cm hasta 20 cm de espesor, máximo.
Su ejecución comprende las operaciones que sig continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición del elemento con los medios adecuados
- Troceado y apilados de los escombros.
El pavimento estará exento de conductos de insta en servicio en la parte a arrancar, se desmo aparatos de instalación y de mobiliario existente como cualquier elementos que pueda entorpece trabajos de retirada y carga de escombros.
Los materiales quedarán suficientemente trocea apilados para facilitar la carga, en función c medios de que se dispongan y de las condicion transporte.
Una vez acabados los trabajos, la base quedará lim restos de material.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se trabajará con lluvia, nieve o viento superio Km/h.
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.
La parte a derribar no tendrá instalaciones en ser
Se protegerán los elementos de servicio públic puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.
Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.
La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Bordillo o rigola:
m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.
Pavimento:
m 2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

1.2. DEMOLICIONES DE LOS ELEMENTOS DE SANEAMIENTO
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Derribo de albañales, alcantarillas, pozos, imbornales, interceptores, y otros elementos que forman parte de una red de saneamiento o de drenaje, con medios manuales, mecánicos, martillo picador o martillo rompedor.
Los elementos a derribar pueden ser de hormigón vibroprensado, de hormigón armado o de ladrillo cerámico y pueden estar colocados sin solera o con solera de hormigón.
La carga de escombros puede ser manual o mecánica sobre camión o sobre contenedor.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Demolición del elemento con los medios adecuados.
- Troceado y apilado de los escombros.
- Desinfección de los escombros.
- Carga de los escombros sobre el camión.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte.
Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.T.
La excavación del terreno circundante se hará alternativamente a ambos lados, de manera que mantengan el mismo nivel.
Se impedirá la entrada de aguas superficiales en la zanja.
Estará fuera de servicio.
Se protegerá los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.
Cualquier conducción que empalme con el elemento quedará obturada.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
Se evitará la formación de polvo, regando las partes a demoler y a cargar.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.
No se acumularán tierras o escombros a una distancia ^{2} 60 cm de los bordes de la excavación.
La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.
Los escombros se desinfectarán antes de ser transportados.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos, de retirada y carga de escombros.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Albañal, tubería, interceptar y cuneta:
m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.
Pozo:
m de profundidad según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según las especificaciones de la D.T.

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS
2.1. EXCAVACIONES PARA REBAJE DEL TERRENO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Limpieza, desbroce y excavación para la formación de explanación o caja de pavimento, en cualquier tipo del terreno con medios manuales, mecánicos, martillo picador rompedor
y carga sobre camión.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT< 20.
Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.
Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT> 50 sin rebote.
Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT<20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensa-yo
SPT>50 sin rebote.
Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.
Limpieza y desbroce del terreno:
Retirada del terreno de cualquier material existente (residuos, raíces, escombros, basuras, etc.), que pueda entorpecer el desarrollo de posteriores trabajos.
Los agujeros existentes y los resultantes de la extracción de raíces u otros elementos se rellenarán con tierras de composición homogénea y del mismo terreno.
Se conservarán en una zona a parte las tierras o elementos que la D.F. determine.
Explanación y caja de pavimento:
La excavación para explanaciones se aplica en grandes superficies, sin que exista ningún tipo de problema de maniobra de máquinas o camiones.
La excavación para cajas de pavimentos se aplica en superficies pequeñas o medianas y con una profundidad exactamente definida, con ligeras dificultades de maniobra de máquinas o camiones.
El fondo de la excavación se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista.
La aportación de tierras para correcciones de nivel será mínima tierra existente y con igual compacidad.
Tolerancias de ejecución:
Explanación:
- Replanteo ± 100 mm.
- Niveles ± 50 ”.
- Planeidad ± 40 mm/m.

Caja de pavimento:
- Replanteo ± 50 mm.
- Planeidad ± 20 mm/m.
- Anchura ± 50 mm.
- Niveles + 10 ”.
  - 50 mm/m.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
En cada caso de imprevistos (terrenos inundados, a gas, restos de construcciones, etc.) se suspe los trabajos y se avisará a la D.F.
No se acumularán las tierras o materiales cerca excavación.
Explanación:
Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socav
Se dejarán los taludes que fije la D.F.
Se extraerán las tierras o los materiales con peli desprendimiento.
Caja de pavimento:
La calidad del terreno en el fondo de la exca requerirá la aprobación explícita de la D.F.
Se impedirá la entrada de aguas superficiale preverá un sistema de desagüe con el fin de evi acumulación de agua dentro de la excavación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^{3} de volumen medido según las especificaciones D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.2. EXCAVACIONES EN DESMONTES

Condiciones de los materiales específicos y/o d partidas de obra ejecutada

Excavación en zonas de desmonte formando el talud correspondiente, en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos, escarificadora o mediante voladura y carga sobre camión.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Carga y encendido de los barrenos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo de SPT < 20.
Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.
Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SP > 50 sin rebote.
Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un en-sayo
SPT > 50 sin rebote.
Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.
Se considera terreno vegetal, el que tiene un contenido de materia orgánica superior al 5%.
El fondo de la excavación quedará plano, nivelado y con la pendiente prevista en la D.T. o indicada por la D.F.
Excavaciones en tierra:
Se aplica a explanaciones en superficies grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o camiones.
Los taludes perimetrales serán los fijados por D.F.
Los taludes tendrán la pendiente especificada en la D.T.
Excavaciones en roca:
Se aplica a desmontes de roca, sin probabilidad de utilizar maquinaria convencional.
Tolerancias de ejecución:
Terreno compacto o de tránsito:
- Replanteo ± 40 mm/n.
- Planeidad < 0,25 %.
  ± 100 mm.
- Niveles ± 50 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/hora.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Se seguirá el orden de trabajos previsto por la D.F.
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.
No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.
Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de des-prendimiento.
Excavaciones en tierra:
Al lado de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellas y dejará sin excavar una zona de protección de anchura >1 m que se habrá de excavar después manualmente.
Se impedirá la entrada de aguas superficiales en los bordes de los taludes.
Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes (mediante cobertura vegetal y cunetas), se harán lo antes posible.
No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.
Las tierras se sacarán de arriba hacia abajo sin socavarías.
La excavación se hará por franjas horizontales.
Excavaciones en roca mediante voladura:
En excavaciones para firmes, se excavará > 15 cm por debajo de la cota inferior de la capa más baja del firme y se rellenará con material adecuado.
La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes,
complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.
Se señalizará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.
Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos; es necesario avisar de la descargas, con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.
La D.F. puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.
Si como consecuencia de las barrenadas de excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades como material adecuado.
Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.
Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.3. EXCAVACIONES DE ZANJAS Y POZOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Excavación de zanjas y pozos con o sin rampa de acceso, en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos o con explosivos y carga sobre camión.
Se han considerado las siguientes dimensiones:
Zanjas hasta más de 4 m de profundidad.
Zanjas hasta más de 2 m de anchura en el fondo.
Pozos hasta 4 m de profundidad y hasta 2 m de anchura en el fondo.
Zanjas con rampa de más de 4 m de profundidad y más de 2 m de anchura.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Carga y encendido de los barrenos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo de SPT< 20.
Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.
Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT> 50 sin rebote.
Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un en-sayo
SPT > 50 sin rebote.
Se considera roca si es atacable con martillo p
(no con máquina), que presenta rebote en el ensayo
Excavaciones en tierra:
El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.
Los taludes perimetrales serán los fijados por D.F
Los taludes tendrán la pendiente especificada en l
Excavaciones en roca:
El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.
Las rampas de acceso tendrán las caracterí
siguientes:
- Anchura ≤ 4,5 m.

Pendiente:
- Tramos rectos ≤ 12%.
- Curvas ≤ 8%.
- Tramos antes de salir a la vía de longitud ≥ 6.

El talud será el determinado por la D.F. ≤ 6%.
Tolerancias de ejecución:
- Dimensiones ± 50 mm.

Excavación de tierras:
- Planeidad ± 40 mm/n.
- Replanteo < 0,25 %.
  ± 100 mm.
- Niveles ± 50 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se trabajará con lluvia, nieve o viento superio
Km/h.
Se protegerán los elementos de servicio públic
puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpec
trabajos de ejecución de la partida.
Se seguirá el orden de trabajos previstos por la D
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a l
de trabajo, a los cuales se referirán todas las le
topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.
No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.
Se impedirá la entrada de aguas superficiales.
Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de des-prendimiento.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.
Es caso de imprevisto (terrenos inundados, olores a gas. etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.
Excavaciones en tierra:
Las tierras se sacarán de arriba hacia abajo sin socavarlas.
Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.
No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.
En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30 cm, no se hará hasta momentos antes de rellenar.
La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.
Se entibará siempre que conste en la D.T. y cuando lo determine la D.F. La entibación cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
Excavaciones en roca mediante voladura:
La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación, y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.
Se señalizará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.
Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos, es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidente.
La D.F. puede prohibir las voladuras o determinadas métodos de barrenar si los considera peligrosos.
Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.
Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducirlas corrientes de aguas internas, en los taludes.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m³ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.4. REFINO DE SUELOS Y TALUDES. COMPACTACIONES DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico del elemento, para una anchura de 0,60 m a más 2,0 m con medios mecánicos y una compactación del 95% PM.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del repaso.
- Compactación de las tierras.
La calidad del terreno posterior al repaso requiere la aprobación explícita de la D.F.
Suelo de zanja:
El fondo de la zanjas quedará plano y nivelado.
El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.
El encuentro entre el suelo y los paramentos quedará en ángulo recto.
Explanada:
El suelo de la explanada quedará plano y nivelado.
No quedarán zonas capaces de retener agua.
Taludes:
Los taludes tendrán las pendientes especificada en la D.T.
La superficie de talud no tendrá material desmenuzado.
Los cambios de pendiente y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.
Tolerancias de ejecución:
Suelo de zanja:
- Planeidad ± 15 mm/3 m.
- Niveles ± 50 mm .
Explanada:
- Planeidad ± 15 mm/3 m.
- Niveles ± 30 mm.
Taludes:
- Variación en el ángulo del talud ± 2°.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2°C.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos..
Debe haber puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la zona de actuación, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
Las zonas inestables de pequeña superficie (bolsas de agua, arcillas expandidas, turbas, etc.), se sanearán de acuerdo con las instrucciones de la D.F.
En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.
Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.
Suelo de zanja:
El repaso se hará poco antes de ejecutar el acabado definitivo.
Después de la lluvia no se realizará ninguna operación hasta que la explanada se haya secado.
En el caso de que el material encontrado corresponda a un suelo clasificado como tolerables, la D.F., puede ordenar su substitución por un suelo clasificado como adecuado, hasta un espesor de 50 cm.
Los pozos y agujeros que aparezcan se rellenarán y estabilizarán hasta que la superficie sea uniforme.
Se localizarán las áreas inestables con ayuda de un supercompactador de 50 t.
La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.
Taludes:
El acabado y alisado de paredes en talud se hará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m² de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.5. TERRAPLENADO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS Y ÁRIDOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Conjunto de operaciones de tendido y compactación de tierras, utilizando zahorra o suelo tolerable, adecuado o seleccionado, para conseguir una plataforma con tierras superpuestas, en tongadas de 25 cm hasta 100 cm, como máximo, y con una compactación del 95% PN.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del tendido.
- Humectación o desecación de las tierras, en necesario.
- Compactación de las tierras.
Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas pliego de condiciones.
La composición glanulométrica de las zahorras cu las especificaciones de su pliego de condiciones.
El material de cada tongada tendrá las m características.
Los taludes perimetrales serán los fijados por la
Los taludes tendrán la pendiente especificada p D.F.
El espesor de cada tongada será uniforme:
Tolerancias de ejecución:
Densidad seca (Próctor Normal):
- Núcleo - 3%.
- Coronación ± 0,0%.
- Valoración en el ángulo del talud ± 2°.
- Espesor de cada tongada ± 50 mm.
Niveles:
- Zonas de viales ± 30 mm.
- Resto de zonas ± 50 mm
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se suspenderán los trabajos cuando la tempe ambiente sea inferior a 2°C.
La zahorra se almacenará y utilizará de manera evite su disgregación y contaminación.
En caso de encontrar zonas segregadas o contaminad polvo, por contacto con las superficie de base inclusión de materiales extraños, debe procederse eliminación.
Se protegerán los elementos de servicio públic puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Se deben retirar los materiales inestables, turba o arcilla blanda, de la base para el relleno.
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
El material se extenderá por tongadas sucesivas, sensiblemente paralelas a la rasante final.
Los equipos de transporte y de extendido operarán por capas horizontales, en todo el ancho de la explanada.
No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.
La aportación de tierras para la corrección de niveles, se tratará como la coronación de un terraplén y la densidad a alcanzar no será inferior a del terreno circundante.
Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesarios para evitar inundaciones.
Una vez extendida la capa, se humedecerá hasta conseguir el grado de humedad óptimo, de manera uniforme.
Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.
Después de la lluvia no se extenderá una nueva tongada hasta que la última se haya secado o se escarificará añadiendo la tongada siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.
Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.
Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.
En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.6. TRANSPORTE DE TALUDES EN ROCA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Ejecución de una pantalla de taladros paralelos coincidiendo con el talud proyectado, suficientemente próximos entre sí, para que su voladura produzca una grieta coincidente con el talud.
Las barrenas tienen un diámetro de 38 mm hasta 76 mm, y de 2 m hasta 10 mm de longitud y están colocadas con una separación entre ellas 400 mm hasta 750 mm.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Carga y encendido de los barrenos.
La sección excavada tendrá las alineaciones previstas en la D.T. o indicadas por la D.F.
La superficie acabada tendrá un aspecto uniforme.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Se seguirá el orden de trabajos previstos por la D.F.
Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.
Es necesario extraer las rocas suspendidas con peligro de desprendimiento. La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación, y el uso de
mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.
Se señalizará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.
Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos; es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.
La perforación se cargará hasta un 75% de su profundidad total. En roca muy fisurada se puede reducir la carga al 55%.
Una vez colocadas las cargas se taparán las perforaciones para evitar su expulsión hacia el exterior.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando la voladura pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.7. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Conjunto de operaciones necesarias para conseguir la disgregación del terreno y posterior compactación, hasta una profundidad de 30 cm a 100 cm, como máximo, y con medios
mecánicos.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución de la escarificación.
- Ejecución de las tierras.
El grado de compactación será el especificado por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultan afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.8. REPASO Y COMPACTACIÓN DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico de una explanada, una caja de pavimento o de una zanja de menos de 2,0 m de anchura y una compactación del 90% hasta el 95% PM o del 95% PM hasta el 100% PN.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución de repaso.
- Compactación de las tierras.
El repaso se hará poco antes de completar el eleme
El fondo quedará horizontal, plano y nivelado.
El encuentro entre el suelo y los paramentos de la formará un ángulo recto.
La aportación de tierras para corrección de nivele mínima, de las misma existentes y de igual compaci
Tolerancias de ejecución:
- Horizontalidad previstas ± 20 mm/m.
- Planeidad ± 20 mm/m.
- Niveles ± 50 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La calidad del terreno después del repaso, requer aprobación explícita de la D.F.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olo gas, restos de construcciones, etc.) se suspender trabajos y se avisará a la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^2 de superficie medida según las especificaciones D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.9. RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ELEMENTOS LOCALIZAD

Condiciones de los materiales específicos y/o d partidas de obra ejecutada
Relleno, tendido y compactación de tierras y á hasta más de 2 m de anchura, en tongadas de 25 cm 50 cm, como máximo y con una compactación del 90% el 95%
hasta el 100% PN, mediante rodillo vibratorio o vibrante.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del relleno.
- Humectación o desecación, en caso necesario.
- Compactación de tierras.

Las tongadas tendrán un espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas a la rasante.
El material de cada tongada tendrá las mismas características.
El espesor de cada tongada será uniforme.
En ningún caso el grado de compactación de cada tongada será inferior al mayor que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel.
La composición glanulométrica de la grava cumplirá las condiciones de filtraje fijadas por la D.F., en función de los terrenos adyacentes y del sistema previsto de evacuación de
agua.
Las tierras cumplirán las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
La composición glanulométrica de las zahorras cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).
Tolerancias de ejecución:
Zanja:
- Planeidad ± 20 mm/m.
- Niveles ± 30 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0° en el caso de gravas o de zahorra, o inferior a 2° en el resto de materiales.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
Se eliminarán los materiales inestables, turba o arcilla blanda de la base para el relleno.
El material se extenderá por tongadas sucesivas, sensiblemente paralelas a la rasante final.
No se extenderá ninguna tongada hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas.
Una vez extendida la tongada, si fuera necesario, se humedecerá hasta llegar al contenido óptimo de humedad, de manera uniforme.
Si el grado de humedad de la tongada es superior al exigido, se desecará mediante la adición y mezcla de materiales secos, cal viva u otros procedimientos adecuados.
Se mantendrán las pendientes y dispositivos de desagüe necesario para evitar inundaciones.
Después de llover no se extenderá una nueva capa hasta que la última esté seca o se escarificará la capa siguiente más seca, de forma que la humedad resultante sea la adecuada.
Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.
Se evitará el paso de vehículos por encima de las capas en ejecución, hasta que la compactación se haya completado.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.
Gravas para drenajes:
Se evitará la exposición prolongada del material a la intemperie.
El material se almacenará y utilizará de forma que se evite su disgregación y contaminación.
En caso de encontrar zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de la base o por inclusión de materiales extraños es necesario proceder a su eliminación.
Los trabajos se harán de manera que se evite la contaminación de la grava con materiales extraños.
Cuando la tongada deba de estar constituida por materiales de granulometría diferente, se creará entre ellos una superficie continua de separación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.10. REFINO DE SUELOS Y PAREDES DE ZANJAS Y POZOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Repaso de suelos y paredes de zanjas y pozos para conseguir un acabado geométrico, para una profundidad de 1,5 hasta 4 m, como máximo.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos de trabajo.
- Ejecución del repaso.

El repaso se efectuará manualmente.
Se repasará fundamentalmente la parte más baja de la excavación dejándola bien aplomada, con el encuentro del fondo y el paramento en ángulo recto.
Tolerancias de ejecución:
- Dimensiones ± 5%.
- Niveles ± 50 mm.
- Horizontalidad ± 20 mm/m.
- Aplomado de los paramentos verticales ± 2°.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se trabajará si llueve o nieva.
Se procederá a la entibación del terreno en profundidades ^{3} 1,30 m y siempre que aparezcan capas intermedias que puedan facilitar desprendimientos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

3. ENTIBADOS Y APUNTALAMIENTOS

3.1. APUNTALAMIENTOS Y ENTIBACIONES

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Colocación de elementos de apuntalamiento y entibación para comprimir las tierras, para cielo abierto, zanjas o pozos, para una protección del 100%, con madera o elementos metálicos.
Se considera el apuntalamiento y la entibación a cielo abierto hasta 3 m de altura y en zanjas y pozos hasta 4 m de anchura.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Excavación del elemento.
- Colocación del apuntalamiento y entibación.

La disposición, secciones y distancias de los elementos de entibado serán los especificados en la D.T. o en su defecto, las que determine la D.F.
El entibado comprimirá fuertemente las tierras.
Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.
Al finalizar la jornada quedarán entibados todo paramentos que lo requieran.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El orden, la forma de ejecución y los medios a ut en cada caso, se ajustarán a lo indicado por la D.
Cuando primero se haga toda la excavación y desp entibe, la excavación se hará de arriba hacia utilizando plataformas suspendidas.
Si las dos operaciones se hacen simultáneament excavación se realizará por franjas horizontale altura igual a la distancia entre traviesas más 30
Durante los trabajos se pondrá la máxima atenci garantizar la seguridad del personal.
Al finalizar la jornada no quedarán partes reali particularmente después de lluvias, nevadas o hel se reforzarán en caso necesario.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olo gas, restos de construcciones, etc.), se suspender trabajos y se avisará a la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^2 de superficie medida según las especificaciones D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

4. TRANSPORTE DE TIERRAS

4.1. CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o d partidas de obra ejecutada
Carga y transporte de tierras dentro de la obra vertedero, con el tiempo de espera para la carga o mecánica sobre dúmper, camión, mototrai contenedor con un recorrido máximo de 2 km hasta 2

Dentro de la obra:
Transporte de tierras procedentes de excavación o rebaje entre dos puntos de la misma obra.
Las áreas de vertedero de estas tierras serán las definidas por la D.F.
El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados.
Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la D.F.
Los vehículos de transporte llevarán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.
El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.
Al vertedero:
Se transportarán al vertedero autorizado todos los materiales procedentes de la excavación que la D.F. no acepte como útiles, o sobren.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficiente.
El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.
Durante el transporte las tierras se protegerán de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.
Dentro de la obra:
El trayecto cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la máquina a utilizar.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Tierras:
Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:
- Excavaciones en terreno blando 15%.
- Excavaciones en terreno compacto 20%.
- Excavaciones en terreno de tránsito 25%.

Roca:
- Se considera un incremento por esponjamiento de un 25%.

Escombro:
- Se considera un incremento por esponjamiento de un 35%.

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

5. SUMINISTRO DE TIERRAS

5.1. SUMINISTRO DE TIERRAS DE APORTACIÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Suministro de tierras de aportación seleccionada, vegetal seleccionada, refractaria, adecuada o tolerable.
Las características de las tierras estarán en función de su uso, cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones y será necesaria la aprobación previa de la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:
- Excavaciones en terreno blando 15%.
- Excavaciones en terreno compacto 20%.
- Excavaciones en terreno de tránsito 25%.

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

6. EXCAVACIONES EN TÚNELES

6.1. EXCAVACIONES EN TÚNELES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Excavación de túnel de 10 m^2 hasta 80 m^2 de sección, en terreno flojo, compacto o roca y excavación manual en galería, en terreno flojo, compacto o roca, por medio de escudo, explosivo, topo, medios mecánicos o rozadora.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución de la excavación.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.
Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.
La sección excavada tendrá las alineaciones previstas en la D.T. o indicadas por la D.F.
Los alrededores de la excavación no quedarán alterados de forma apreciable.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se trabajará en el interior del túnel con temperatura > 33°C, mensuradas según la ITC 04.7.05 del capítulo IV del “Reglamento de Obras Básicas de Seguridad Minera”.
En la excavación en galería, no se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a los 60 Km/h.
Hay que hacer un proyecto completo de reconocimiento del terreno antes de empezar los trabajos.
La metodología que se utilizará para la excavación, se establecerá a partir del cuadro general de excavación-sostenimiento de la D.T.
Se establecerá un programa de actividades para cada tipo de terreno, que sirva de control y seguimiento de cada operación.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Se seguirá el orden de trabajos previsto por la D.F.
Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.
Se efectuará un seguimiento de la deformación del macizo, más intenso cuanto más heterogénea sea su estructura geotécnica.
Durante los trabajos se pondrá la máxima atención en garantizar la seguridad del personal.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.
Excavación mediante explosivos:
La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, completadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.
Se señalizará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.
Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos; es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.
La D.F. puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.
El tiempo transcurrido entre la excavación realización completa del sostenimiento, será < 24 especificado por la D.F.
Excavación mediante rozadora:
Se iniciará la perforación por el centro de la sec
Se mantendrán húmedas las superficies de excavació refrigerar el elemento de corte y evitar la formac polvo.
Excavación mediante topo:
Pendientes máximas de trabajo del topo en la excav
- Longitudinal en subida ≤ 45°.
- Longitudinal en bajada ≤ 17°.
- Transversal (inclinación de la plataforma) ≤ 7°.

El topo estará inmovilizado y debidamente su durante la excavación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen medido según las especificaciones D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

6.2. APUNTALAMIENTOS ESPECÍFICOS PARA TÚNELES

Condiciones de los materiales específicos y/o d partidas de obra ejecutada
Montaje y colocación de pares deslizantes metáli 16,5 kg/m hasta 29 kg/m, para comprimir las tier la excavación, con un perímetro de 8 m hasta 22 m.
Su ejecución comprende las operaciones que sig continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Colocación del apuntalamiento.
- Colocación de los elementos de arrastramiento.

El entibado comprimirá fuertemente las tierras, sistema de ejecución que se haya adoptado.

Las bridas permitirán el deslizamiento de los perfiles cuando la presión del terreno sobre la cercha consiga el valor de cálculo.
Los cuadros quedarán aplomados, ajustados a la geometría de la sección y perpendiculares al eje de la galería.
Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.
Las partes componentes de los cuadros quedarán ligadas entre ellas.
Los cuadros irán arriostrados por tresillones en la dirección de la galería.
Los tresillones se colocarán a una distancia suficiente de la brida para no interferir en el deslizamiento de los perfiles, en ningún caso se colocarán sobre las bridas.
Solape de perfiles en las uniones ≥ 50 cm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar, se ajustarán a lo indicado por la D.F.
Antes de colocar el cuadro metálico, hay que comprobar que la sección de la galería tiene las dimensiones que se indican en la D.T.
Se eliminarán las rocas sueltas o fracturadas y todos los materiales que se puedan desprender.
Una vez se monte el cuadro y se disponga en su posición correcta, se apretarán los tornillos de las bridas. Esta operación se repetirá cuando se empiece a ejercer la presión de las paredes sobre la estructura y se inicie el deslizamiento.
Si la tierra es blanda se preverá una solera de hormigón, acero, madera o cualquier otro material, bajo los pies del cuadro, para repartir la carga incidente.
Se protegerán los elementos de Servicio Público afectados por las obras.
Se señalizarán convenientemente la zona afectada por las obras.
Al finalizar la jornada no quedarán partes inestables sin entibar.
Diariamente se revisará los trabajos realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas y se reforzarán en caso necesario.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcción, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Par:
- U de cuadro metálico medido según las especificaciones de la D.T.
Chapa:
- m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

6.3. ENTIBACIONES ESPECÍFICAS PARA TÚNELES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Montaje y colocación de las entibaciones formadas con perfiles metálicos de 13 kg/m, revestidos con tablón de madera o plancha nervada, para comprimir las tierras de la excavación del túnel.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Colocación de los elementos de arriostramiento.
El entibado comprimirá fuertemente las tierras, por el sistema de ejecución que se haya adoptado.
Las uniones entre los elementos del entibado se realizarán de manera que no se produzcan desplazamientos.
Los perfiles se unirán de forma solapada mediante una doble brida.
El solapo de los perfiles será paralelo permitirá el deslizamiento.
Los elementos de revestimiento quedarán apoyados sobre los perfiles transversales.
Quedarán ajustados a los perfiles y bien alineados.
Distancia entre cuadros ≤ 1m.
Número de arriostramiento ≥ 5.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar, se ajustarán a lo indicado por la D.F.
Se protegerán los elementos de Servicio Público afectados por las obras.
Se señalizará convenientemente la zona afectada por las obras.
Al finalizar la jornada no quedarán partes inestables sin entibar.
Diariamente se revisará los trabajos realizados, particularmente después de lluvias, nevadas o heladas y se reforzarán en caso necesario.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m³ de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

6.4.DESESCOMBRO Y TRANSPORTE DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Carga y transporte de tierras y de escombros en el interior del túnel, con carga sobre camión, dúmper, vagonetas o cinta transportadora, desde una distancia de 10 m hasta 200 m de la boca.
El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se seguirá el orden de trabajos previstos en la D.T.
Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultan afectados por las obras.
No se cargará ni manipulará el material en períodos de excavación.
No se apilarán los productos de limpieza a la entrada del túnel.
Se evitará la formación de polvo, regando las parte a demoler y a cargar.
Durante el transporte se protegerá el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m³ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Tierras:
Se considera un incremento por esponjamiento de acuerdo con los criterios siguientes:
- Excavaciones en terreno blanco 15%.
- Excavaciones en terreno compacto 20%.
- Excavaciones en terreno de tránsito 25%.
Terreno cohesivo:
Se considera un incremento por esponjamiento de un 20% o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la D.F.
Roca:
Se considera un incremento por esponjamiento de un 25% o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la D.F.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

7. DESBROCE DEL TERRENO

7.1. DESBROCE DEL TERRENO

Condiciones de los materiales específicos y/o d
partidas de obra ejecutada
Desbroce de terreno para que quede libre de tod
elementos que puedan estorbar la ejecución de l
posterior (broza, raíces, escombros, plant
deseadas, etc.), con medios mecánicos y carga
camión.
Su ejecución comprende las operaciones que sig
continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Desbroce del terreno.
- Carga de las tierras sobre camión.
No quedarán troncos ni raíces > 10 cm hast
profundidad ≥ 50 cm.
Los agujeros existentes y los resultados d
operaciones de desbroce (extracción de raíces,
quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y
mismo grado de compactación.
La superficie resultante será la adecuada pa
desarrollo de trabajos posteriores.
Los materiales quedarán suficientemente trocea
apilados para facilitar la carga, en función d
medios de que se dispongan y de las condicion
transporte.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se trabajará con lluvia, nieve o viento superio
Km/h.
Se protegerán los elementos de servicio públic
puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.
Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la D.T. o en su defecto, la D.F.
Se conservarán a parte las tierras o elementos que la D.F. determine.
La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficiente.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m² de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

8. HINCA DE TUBOS

8.1. HINCA DE TUBOS POR EMPUJE HORIZONTAL

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Introducción en el terreno, mediante el empuje de un gato hidráulico o con un martillo neumático, de una cabeza de avance seguida de los elementos de tubería de 80 mm hasta
200 mm de diámetro, con excavación mediante barrena helicoidal o cabeza retroexcavadora, en cualquier tipo de terreno.
La excavación de la tierra puede ser por la propia barrena, por cinta transportadora o en vagonetas.
Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de las referencias topográficas.
- Introducción de los elementos de la tubería.
- Extracción del material excavado.
Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.
Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.
Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.
El proceso de avance con un gato hidráulico es un conjunto de excavación y empuje.
Simultáneamente un equipo de gatos hidráulicos situados en el pozo de ataque, empujan sobre el tubo.
El proceso de avance con martillo neumático se produce a partir de un cabezal que avanza compactando el terreno y va introduciendo, por arrastre, los elementos de la tubería.
La longitud de la perforación será la definida en la D.T.
La alineación del tubo será la definida en la D.T. o la especificada, en su caso, por la D.F.
Los alrededores de la excavación no quedarán alterados de forma apreciable.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se protegerán los elementos de Servicio Público afectados por las obras.
Se señalizará convenientemente la zona afectada por las obras.
Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de las partida.
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.
Con martillo neumático:
El lanzamiento de la cabeza, se realizará mediante un dispositivo de apoyo, provisto de un cuadro de mira para establecer la dirección correcta.
Con gato hidráulico:
El inicio de la hinca y la retirada de la cabeza de avance, se realizarán mediante pozos auxiliares, las características de los cuales cumplirán lo especificado en el pliego de condiciones correspondiente.
En los pozos de ataque se situarán las bases para percibir los apoyos de los gatos hidráulicos. Estas bases estarán dimensionadas para poder transmitir a las paredes del recinto del pozo, la totalidad de los esfuerzos producidos durante el proceso de hinca.
El número de gatos hidráulicos depende del diámetro del tubo y de la resistencia al rozamiento que ofrezca el terreno.
Excavación con barrena helicoidal:
A la vez que avanza la cabeza, se irán retirando hacia el exterior, los materiales excavados.
La dirección de la hinca se controlará de forma continua, mediante un láser situado en el pozo de ataque, que incide sobre un retículo situado en la cabeza de arranque.
Excavación mediante cabezal retroexcavado:
Se utilizará una cabeza de avance del tipo zapata cortante abierta. La excavación se realizará mediante una pala mecánica incorporada a la cabeza de avance.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m de perforación realmente ejecutado, medido según las especificaciones de la D.T., comprobado y aceptado expresamente por la D.F.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

8.2. ELEMENTOS AUXILIARES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Desplazamiento a obra, montaje y desmontaje de equipo de hinca de tubos, con martillo neumático, por barrenado o con cabezal retroexcavador y empuje por gatos hidráulicos.
El equipo quedará instalado después del montaje, en el lugar indicado por la D.F., con las conexiones realizadas y preparado para su puesta en marcha.
Hace falta la aprobación de la D.F. para utilizar el equipo.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 Km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad del equipo.
La operación de montaje y desmontaje del equipo, la realizará personal especializado, siguiendo las instrucciones del técnico de la Compañía. Suministradora y de la D.F.
La operación de transporte y descarga se realizará con las precauciones necesarias para no producir daños al equipo.
No se producirán daños en la maquinaria.
Se tomarán precauciones para no producir daños a construcciones, instalaciones u otros elementos existentes en la zona de montaje y desmontaje.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad de cantidad utilizada, aceptada antes y expresamente por la D.F.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

9. ACHIQUES Y AGOTAMIENTOS

9.1. AGOTAMIENTO CON BOMBA

Condiciones de los materiales específicos y/o d
partidas de obra ejecutada
Agotamiento de excavación a cielo abierto o en min
electrobomba centrífuga o sumergible, para un
máximo de 10 m³ /h hasta 600 m³ /h, una altura máx
aspiración de 9 m y una altura manométrica total d
hasta 40 m, como máximo.
Su ejecución comprende las operaciones que sig
continuación:
- Preparación de la zona de trabajo.
- Instalación de la bomba.
- Vertido del agua a los puntos de desagüe.
Conjunto de operaciones necesarias para reco
evacuar las aguas que se introducen en la zo
trabajo, sea cual sea su origen.
Los puntos de desagüe serán los especificados en l
o los indicados por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se mantendrán seca la zona de trabajo durante t
tiempo que dure la ejecución de la obra y evac
agua que entre hasta los puntos de desagüe.
La captación y evacuación de las aguas se hará de
que no produzcan erosiones o problemas de estabili
terreno, de las obras ejecutadas o de las que se
construyendo.
Altura de aspiración de la electrobomba ≤ 4 m.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m³ de agotamiento realmente ejecutado.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

9.2. REDUCCIÓN DEL NIVEL FREÁTICO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Conjunto de operaciones para secar una zona más o menos profunda del terreno, mediante la extracción continua del agua insterticial.
Se puede realizar una reducción del nivel freático de 1 m hasta 3 m, con un equipo desde 25 m hasta 100 m de longitud, con una lanza de succión y una bomba de 22 kw y 320 m³ /h de caudal máximo, en terreno de permeabilidad de 1E-03 m/s hasta 1E-05 m/s.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Durante todo el tiempo que duren los trabajos en la zona, se mantendrán el perfil de la lámina freática por debajo del de la excavación a ejecutar.
El método previsto para la ejecución de los trabajos será aprobado previamente por la D.F.
La captación y evacuación de las aguas se hará de manera que no produzcan erosiones o problemas de estabilidad al terreno, de las obras ejecutadas o de las que se están construyendo.
En caso de imprevistos (anormal arrastre de sólidos, movimiento de taludes, anormales variaciones de caudal o niveles freáticos, etc.) se avisará a la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m³ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

9.3. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ACHIQUES Y AGOTAMIENTOS

Condiciones de los materiales específicos y/o partidas de obra ejecutada
Desplazamiento, montaje y desmontaje a obra del equipo para realizar la reducción del nivel freático de 1 m hasta 3 m, en una longitud de 25 m hasta 100 m.
El equipo quedará instalado después del montaje, en el lugar indicado por la D.F., con las conexiones realizadas y preparado para su puesta en marcha.
Las uniones entre los diferentes accesorios serán estancas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La operación de montaje y desmontaje del equipo, la realizará personal especializado, siguiendo las instrucciones del técnico de la Compañía. Suministradora y de la D.F.
La operación de transporte y descarga se realizará con las precauciones necesarias para no producir daños al equipo.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad de cantidad utilizada, aceptada antes y expresamente por la D.F.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

EPÍGRAFE 2.
PAVIMENTACIÓN

0. DEFINICIÓN
Se entiende por pavimentación la adecuación de las superficies destinadas a viales y otros usos públicos una vez efectuado el movimiento de tierras y compactado del terreno,
mediante una serie de capas de diversos materiales, para garantizar la resistencia necesaria a las cargas que deberá soportar, así como su adecuación a otros factores, como sonoridad, adherencia etc.

0.1. CONCEPTOS BÁSICOS

Capa de rodadura. Capa superior o única de un pavimento de mezcla bituminosa.
Capa intermedia. Capa inferior de un pavimento de mezcla bituminosa de más de una capa.
Categorías de tráfico pesado. Intervalos que se establecen, a efectos del dimensionado de la sección del firme, en la intensidad media diaria de vehículos pesados.
Explanadas. Superficie sobre la que se asienta el firme, no perteneciente a la estructura.
Firme. Conjunto de capas ejecutadas con materiales seleccionadas colocado sobre la explanada para permitir la circulación en condiciones de seguridad y comodidad.
Hormigón magro. Mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerantes, que se pone en obra de forma análoga a un pavimento de hormigón vibrado, aunque su contenido de cemento es bastante inferior al de éste.
Hormigón vibrado. Mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerante, que se pone en obra con maquinaria específica y se utiliza para pavimentos. Estructuralmente engloba a la base.
Pavimento de hormigón vibrado. El constituido por losas de hormigón en masa, separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, que se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.
Junta. Discontinuidad prevista entre losa contiguas en pavimentos de hormigón vibrado o en bases de hormigón compactado.
Mezcla bituminosa en caliente. Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas de una película de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.
Mezcla bituminosa en frío. Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas por una película de ligante. Su proceso de fabricación no implica calentar el ligante o los áridos, y se pone en obra a temperatura ambiente.
Pavimento. Parte superior de un firme, que debe resistir los esfuerzos producidos por la circulación, proporcionando a éste una superficie de rodadura cómoda y segura.
Riego de adherencia. Aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada, previamente a la colocación sobre éste de una capa bituminosa.
Riego de curado. Aplicación de una película impermeable de ligante hidrocarbonado o producto especial sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico.
Riego de imprimación. Aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previamente a la colocación sobre éste de una capa o tratamiento bituminoso.
Zahorra artificial. Material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continua.
Zahorra natural. Material formado por áridos no triturados, suelos granulares o mezcla de ambos, cuya granulometría es de tipo continuo.

1. EXPLANADAS
1.1. ESTABILIZACIÓN MECÁNICA DE EXPLANADAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Estabilización de explanadas por medio de sobreexcavación y relleno con tierra seleccionada, adecuada o tolerable, compactada.
Se consideran incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:
- Extendido de la tongada de tierras.
- Humectación o desecación de la tongada, si es necesario.
- Compactación de la tongada.
La superficie de la explanada estará por encima del nivel más alto previsible de la capa freática en, como mínimo:

TIERRA	DISTANCIA EXPLANADA-CAPA FREÁTICA
Seleccionada	≥60 cm
Adecuada	≥80 cm
tolerable	≥100 cm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea ² 20°C a la sombra.
Cuando la explanada se deba asentar sobre un terreno con corrientes de agua superficial o subalvea, se desviarán las primera y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde se construirá el terraplén, antes de empezar su ejecución.
Si la explanada debe construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.
En las explanadas a media ladera, la D.F. podrá exigir el escalonamiento de ésta mediante la excavación que considere oportuna, para asegurar una perfecta estabilidad.
Los equipos de extendido, humectación y apisonado serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra.
No se extenderán ninguna tongada que no se compruebe que la superficie inferior cumple las condiciones exigidas y sea autorizado su extendido por la D.F.
Los materiales de cada tongada tendrán características uniformes. En caso contrario, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos con maquinaria adecuada.
Las tongadas tendrán espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas.
La superficie de las tongadas tendrán la pendiente transversal necesaria para conseguir la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.
Los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán por toda la anchura de cada capa.
Si se debe añadir agua, se hará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.
Si se utilizan rodillos vibrantes para el apisonado, se darán al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que pueda causar la vibración y sellar la superficie.
Se prohibirá cualquier tipo de tránsito sobre las capas en ejecución hasta que no se complete su apisonado. Si esto no es factible, se distribuirá el tránsito de forma que no se concentren roderas en la superficie.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m³ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Este criterio no incluyen la preparación de la superficie existente.
No se incluye dentro de este criterio el suministro de las tierras necesarias para la ejecución de la partida.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

1.2. ESTABILIZACIÓN DE EXPLANADAS CON ADITIVOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Estabilización “in situ” de explanadas mediante la adición al terreno de cal o cemento.
Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Escarificación del terreno.
- Distribución del aditivo.
- Adición de agua y mezcla de suelo con el aditivo.
- Compactación de la mezcla.
- Acabado de la superficie.
- Ejecución de juntas.
- Curado de la mezcla.
El terreno a estabilizar no tendrá material vegetal. No tendrá elementos más grandes de 80 mm ni de la mitad del espesor de la tongada a compactar.
Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
La superficie acabada no tendrá irregularidades ni discontinuidades.
Estabilización de explanadas con cemento:
- Índice de plasticidad del suelo a estabilizar según las normas
NLT-105/72 y NLT-106/7 < 15
- Contenido ponderal de materia orgánica del suelo a estabilizar según la norma UNE 7-368 < 1%
- Contenido ponderal de sulfatos, expresados en SO 3 ,
según la norma NLT-120/72 < 0,5%
- Resistencia a la compresión al cabo de 7 días ≥ 0,9 x 15 kg/cm²
Tolerancias de ejecución:
- Contenido de aditivo respecto al peso seco del suelo ±0,3%
- Humedad de la mezcla respecto a su peso seco ±2%
- Planeidad ±10 mm/3 m
- Niveles - 1/5 del espesor teórico
±30 mm
- Espesor medio de la capa - 10 mm
- Espesor de la capa en cualquier punto - 20 mm
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.
Estabilización con cal:
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea ≤ 2°C.
Si la humedad del suelo es > 2% del peso seco del suelo, de la establecida, se suspenderán los trabajos.
Estabilización con cemento:
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan darse heladas.
El suelo a estabilizar se disgregará previamente hasta una eficacia mínima del 100% en el cedazo UNE 25 mm, y del 80% en el cedazo UNE 5 m. Se entiende como eficacia la disgregación la relación entre el tamizaje en la obra del material húmedo y el tamizaje en laboratorio de este mismo material desecado y desmenuzado.
No se distribuirá el aditivo mientras haya concentraciones superficiales de humedad.
Las operaciones de distribución del aditivo en polvo se suspenderán en caso de viento fuerte.
El aditivo se distribuirá uniformemente con la dosificación establecida aprobada por la D.F.
Estabilización con cal:
La cal puede añadirse en seco o en lechada.
Si se aplica la cal en lechada se hará por pasadas sucesivas, cada una de las cuales se mezclará con el terreno antes de la siguiente pasada.
Si la mezcla se hace en dos etapas, en cada una se aplicará la mitad de la dosificación total.
El aditivo extendido que se haya desplazado se sustituirá antes de la mezcla.
Antes de ocho horas desde la aplicación del aditivo en un punto cualquiera, se mezclará el aditivo con el suelo.
Estabilización con cemento:
El aditivo extendido que se haya desplazado se sustituirá antes de la mezcla.
Antes de una hora desde la aplicación del aditivo en un punto cualquiera, se mezclará el aditivo con el suelo.
El agua se añadirá uniformemente y se evitará que se acumule en las roderas que deje el equipo de humectación.
Los tanques regadores no se detendrán mientras riegan, para evitar la formación de zonas con exceso de humedad.
La mezcla del aditivo y la tierra se continuará hasta conseguir un color uniforme y la ausencia de grumos en el aditivo.
Estabilización con cal:
La disgregación de la mezcla conseguirá grumos < 20 m. Si esto no se puede cumplir, se realizará la mezcla en dos etapas, dejando

curar la mezcla entre ambas operaciones entre 24 y 48 horas, manteniendo la humedad adecuada. En ésta caso, el suelo se apisonará ligeramente, después de la mezcla inicial, si existe riesgo de lluvias.
En un punto cualquiera la mezcla no puede estar más de cinco días sin proceder a su comparación y acabado, contados desde el final de la última mezcla.
Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá de la fijado por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.
Estabilización con cemento:
En un punto cualquiera la mezcla no puede estar más de medio hora sin proceder a su compactación y acabado, contados desde el final de la última mezcla.
Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá de la fijada por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.
La humedad fijada en la fórmula de trabajo se conseguirá antes de 2 horas desde la aplicación del cemento.
En el momento de iniciar la compactación, la mezcla estará suelta en todo su espesor.
El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzado hacia el punto más alto.
Si al compactar se producen fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, se reducirá la humedad de la mezcla.
Estabilización con cemento:
Los equipos del apisonado serán los necesarios para conseguir que la compactación se acabe antes de la 4 horas siguientes de la incorporación del cemento al suelo. Este tiempo se reducirá a 3 horas si la temperatura es superior a los 30°C.
El acabado concluirá antes de 2 horas desde el comienzo del apisonado.
Las zonas que no se pueden compactar con el equipo utilizado para el resto de la capa, se compactarán con los medios adecuados hasta conseguir una densidad igual a la del resto de la capa.
Una vez compactada la tongada no se permite el recrecido de la misma.
Dentro del plazo máximo de ejecución, podrá hacerse la alisada con motoniveladora.
Las juntas de trabajo se dispondrá de forma que su canto sea vertical, cortando parte de la capa acabada.
Estabilización con cemento:
Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de 3 horas.
Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrá juntas longitudinales si se produce una demora superior a 1 hora entre las operaciones en franjas contiguas.
El recorte y recompactación de una zona alterada sólo se hará si se está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se rebasa éste plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la D.F.
La mezcla se mantendrá húmeda, como mínimo, durante 7 días siguientes a su acabado.
Se dispondrá un riego de curado a partir de las 24 h del final de las operaciones de acabado.
Se prohibirá cualquier tipo de tráfico durante los 3 días siguientes a su acabado, y de vehículos pesados durante los 7 días a no ser que la D.F. lo autorice expresamente y estableciendo previamente una protección del riego de curado mediante una capa de arena con dotación no superior a los 6 l/m^2 , que se retirará completamente por barrido antes de ejecutar cualquier unidad de obra encima de la capa tratada.
Si durante los 7 primeros días de la fase de curado se producen heladas, la capa estabilizada se protegerá adecuadamente contra las mismas, según las instrucciones de la D.F.
Cuando sea necesario remover la capa de suelo estabilizado, se añadirá un mínimo de un medio por ciento (0,5%) de cal y se mezclará añadiendo el agua necesaria.
Entre 5 y 7 días después de hecha la estabilización se mantendrá la humedad alrededor del porcentaje fijado para la mezcla.
Se prohibirá cualquier tipo de tránsito hasta que no se hayan consolidado definitivamente las capas que se están ejecutando. Si esto no es posible, se distribuirá el tráfico de forma que no se concentren roderas en la superficie.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Este criterio no incluye la preparación de la superficie existente.
No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
Estabilización con cemento:
No se abonará en esta partida el árido de cobertura para dar apertura al tráfico.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2. SUBBASES DE ÁRIDO

2.1. SUBBASES Y BASES DE TIERRA-CEMENTO Y SUELO-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de base o subbase para pavimento, con tierra-cemento elaborada en obra en planta.
Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Fabricación de la mezcla en planta situada en la obra.
- Transporte de la mezcla.
- Extendido de la mezcla
- Compactación de la mezcla.
- Acabado de la superficie.
- Ejecución de juntas.
- Curado de la mezcla.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes prevista en la D.T.
La superficie acabada no tendrá irregularidades ni discontinuidades.
Se alcanzarán, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).
- Resistencia a la compresión al cabo de 7 días: $\geq$ 0,9 x 25 kg/cm^2

Tolerancias de ejecución:
- Niveles: - 1/5 del espesor teórico
  ± 30 mm
- Planeidad: ±10 mm/3 m
- Espesor medio de la capa: - 10 mm
- Espesor de la capa en cualquier punto: - 20 mm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.
Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan producirse heladas.
Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.
El agua se añadirá uniformemente y se evitará que se acumule en las roderas que deje el equipo de humectación.
Los tanques regadores no se pararán mientras rieguen, para evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

En cualquier punto la mezcla no puede estar más de 1/2 hora sin proceder a su compactación y acabado; en caso contrario se removerá y mezclará de nuevo.
Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá de la fijada por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.
En el momento de iniciar la compactación, la mezcla estará suelta en todo su espesor.
El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.
Si al compactar se producen fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, se reducirá la humedad de la mezcla.
Los equipos de apisonado serán los necesarios para conseguir que la compactación se acabe antes de las 4 horas siguientes a la incorporación del cemento al suelo. Este tiempo se reducirá a 3 horas si la temperatura es superior a los 30°C.
El acabado concluirá antes de 2 horas desde el comienzo del apisonado.
Las zonas que no se puedan compactar con el equipo utilizado para el resto de la capa, se compactarán con los medios adecuados hasta conseguir una densidad igual a la del resto de la capa.
La recrecida en capas delgadas no se permitirán en ningún caso.
Dentro del plazo máximo de ejecución, podrá hacerse la alisada con motoniveladora.
Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su canto sea vertical, cortando parte de la capa acabada.
Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de 3 horas.
Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales si se producen una demora superior a 1 hora entre las operaciones en franjas contiguas.
El recorte y recompactación de una zona alterada sólo hará si está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se rebasa éste plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la D.F.
La mezcla se mantendrá húmeda, como mínimo, durante los 7 días siguientes a su acabado.
Se dispondrán un riego de curado a partir de las 24 h del final de las operaciones de acabado.
Se prohibirá cualquier tipo de tráfico durante los 3 días siguientes a su acabado, y de vehículos pesados durante los 7 primeros días, a no ser que la D.F. lo autorice expresamente y estableciendo previamente a una protección del riego curado mediante una capa de arena o tierra con dotación no superior a los 6 l/m^2 , que se retirará completamente por barrido antes de ejecutar cualquier unidad de obra encima de la capa tratada.
Si durante los 7 primeros días de la fase de curado se producen heladas, la capa estabilizada se protegerá adecuadamente contra las mismas, según las instrucciones de la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen medio según las especificaciones de la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.
No es de abono en esta unidad de obra de cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.
El abajo de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.2.SUBBASES Y BASES DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de subbase o base para pavimento, con hormigón extendido y vibrado manual o mecánicamente.
Se considera extendido y vibración manual la colocación del hormigón con regla vibratoria, y extendido y vibración mecánica la colocación del hormigón con extendedora.
Regla vibratoria:
Se consideran incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Montaje de encofrados.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
- Desmontaje de los encofrados.

Extendedora:
Se considera incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:
- Preparación comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de elementos de guiado de las máquinas.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Protección del hormigón fresco y curado.

La superficie acabada estará maestreada.
No presentará grietas ni discontinuidades.
Formará una superficie plana con una textura uniforme y se ajustará a las alineaciones y rasantes previstas.
Tendrá realizadas juntas transversales de retracción cada 25 cm^2 . Las juntas serán de una profundidad ^{3} 1/3 del espesor de la base y de 3 mm de ancho.
Tendrá realizadas juntas de dilatación a distancias o superiores a 25 m, serán de 2 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido.
Las juntas de hormigonado serán de todo el espesor y coincidirán con las juntas de retracción.
Resistencia características estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días $\geq$ 0,9 x Fck
Tolerancias de ejecución:
- Espesor: 15 mm
- Nivel: ±10 mm
- Planeidad: ±5 mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5°C y 40°C.
Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda producir el lavado de hormigón fresco.
Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan segregaciones.
Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrá húmeda la superficie del hormigón con los medios necesarios en función del tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.
Este proceso será como mínimo de:
- 15 días en tiempo caluroso y seco.
- 7 días en tiempo húmedo.

La capa no debe pisarse durante las 24 h siguientes a su formación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen medido según las especificaciones del proyecto.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.3. BASES DE HORMIGÓN COMPACTADO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de base para pavimento, con hormigón compactado.
Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extendido de la mezcla.
- Compactación de la mezcla.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes prevista en la D.T.
Las juntas de trabajo transversal serán verticales y dispuestas allí donde el proceso constructivo se pare en tiempo superior al de trabajabilidad de la mezcla.
Hormigón sin cenizas volantes:
- Resistencia a tracción indirecta a los 28 días con compactación a la humedad óptima correspondiente al PM (NTL-108/72): ≥ 33 kp/cm²
Hormigón con cenizas volantes:
- Resistencia a tracción indirecta a los 90 días con compactación a la humedad óptima correspondiente al PM (NTL-108/72): ≥ 33 kp/cm²
Tolerancias de ejecución:
- Espesor de la capa: ±15 mm
- Desviación en planta de la alineación: ±50 mm
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.
Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
En caso de lluvia o previsión de heladas, se suspenderán la ejecución.
Se asegurará un plazo mínimo de trabajabilidad del hormigón de:
- 5 horas, si se extiende por ancho completo, a la temperatura prevista en el momento de la ejecución.
- 7 horas, si se extiende por franjas, a la temperatura prevista en el momento de la ejecución.
El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T. con las tolerancias establecidas.
El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.
Cuando se trabaje por franjas, se dejará entre dos contiguas un cordón longitudinal de 50 cm sin compactar, el cual se acabará al ejecutar la segunda franja.
En cualquier sección transversal, la compactación finalizará dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla.
En ningún caso se permite el recrecido del espesor en capas delgadas una vez finalizado el compactado.
La superficie se mantendrá constantemente húmeda.
Siempre que sea posible, la mezcla se extenderá por ancho completo; en caso contrario, se debe obtener el ancho total dentro del plazo de trabajabilidad del primer material colocado.
Una vez trabajada la capa de hormigón compactado se aplicará un riego de curado siguiendo las prescripciones generales establecidas para estas aplicaciones.
Los agujeros de los sondeos serán rellenados con hormigón de la misma calidad que el resto de la capa, ésta será correctamente compactada y alisada.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m³ de volumen medio según las especificaciones de la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.
No es de abono en esta unidad de obra de cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.4. BASES DE HORMIGÓN MAGRO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de base para pavimento, con hormigón compactado.
Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de elementos de guía de las máquinas.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Acabado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La superficie de la capa será uniforme y exenta de segregaciones.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes prevista en la D.T.
Tolerancias de ejecución:
- Desviación en planta de la alineación: ± 50 mm
- Cota de la superficie acabada: + 0 mm
- 30 mm
- Regularidad superficial: ± 5 mm/3 m
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.
Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.
El vertido y el extensión del hormigón con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio con los dispositivos adecuados acoplados a las mismas.
Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre capas acabadas, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se paren.
La longitud de la maestra engrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón.
La distancia entre las piquetas que sostienen el cable guía de la extendedora no será superior a 10 m. Esta distancia se reducirá a 5 m en las curvas de radio inferior a 500 m y en los encuentros verticales de paramentos inferior a 2.000 m.
Se tensará el cable de guía de forma que su flecha entre dos piquetas consecutivas no sea superior a 1 m.
Se protegerá la zona de las juntas de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapa metálicas u otros materiales adecuados en el caso que se hormigone una franja junto a otra ya existente y se utilice ésta como guía de las máquinas.
El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
Delante de la maestra enrasadora se mantendrá en todo momento y en toda el ancho de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.
En caso de que la calzada tenga dos o más carriles en el mismo sentido de circulación,

se hormigonarán como mínimo dos carriles al mismo tiempo.
En las juntas longitudinales se aplicará un producto antiadherente en el canto de la franja ya construida. Se cuidará que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado.
Se dispondrán juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el
frente de avance.
Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado.
Donde sea necesario aportar material para corregir una zona baja, se aportará hormigón extendido.
La superficie de la capa no se retocará, excepto en zonas aisladas, comprobadas con una regla no inferior a 4 m.
Cuando el hormigón esté fresco, se redondearán los cantos de la capa con una llana curva de 12 mm de radio.
El hormigón se cuadrará obligatoriamente con productos filmógenos.
Se curarán todas las superficies expuestas de la capa, incluidos sus bordes.
Se prohibirá todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado de la misma, a excepción del imprescindible para la ejecución de juntas y la comprobación de la regularidad superficial.
El tráfico de obra no circulará antes de 7 días del acabado de la capa.
Se dispondrán pasarelas móviles para facilitar la circulación personal y evitar daños al hormigón fresco.
Los cortes en el hormigonado tendrán todos los accesos señalizados y acondicionados para proteger la capa construida.
Se volverá a aplicar producto curado sobre las zonas en que la película formada se haya estropeado durante el período de curado.
Durante el período de curado y en el caso de una helada imprevista, se protegerá el hormigón con una membrana o plástico aprobada por la D.F. hasta la mañana siguiente a su
puesta en obra.
Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.
Entre la fabricación del hormigón y su acabado no puede pasar mas de 1 h. La D.F. podrá ampliar este plazo hasta un máximo de 2 h.
En el caso que no haya una iluminación suficiente a criterio de la D.F. se parará el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se pueda acabar con luz natural.
En el caso que se hormigone en dos capas, se extenderá la segunda antes que la primera empiece su fraguado. Entre la puesta en la obra de las dos capas no pasará mas de 1 h.
En el caso que se pare la puesta en obra del hormigón mas de 1/2 h se cubrirá el frente de forma que no se evapore el agua.
Con tiempo caluroso se extenderán las precauciones para evitar desolaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la D.F.
Cuando la temperatura ambiente sea superior a 25°C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no debe rebasar en ningún momento los 30°C.
Se deber hacer un tramo de prueba > 100 m con la misma dosificación, equipo, velocidad de hormigonado y espesor que después se utilizará en la obra.
No se procederá a la construcción de la capa sin que en un tramo de prueba haya estado aprobado por la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen medio según las especificaciones de la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.
No es de abono en esta unidad de obra de cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.5. SUBBASES DE MATERIAL ADECUADO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de subbase para pavimento, con tongadas compactada de material adecuado.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.
La superficie quedará plana y con acabado liso y uniforme.
Tendrá las pendientes y niveles previstos.
Se alcanzarán, como mínimo, el grado de compactación previsto (ensayo PM, NLT-108/72).
Índice CBR: ≥ 5
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ±20 mm
- Planeidad: ±10 mm/3 m
Condiciones de ejecución de la obras
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea ≤ 2°C o en caso de vientos fuertes.
El soporte tendrá el grado de compactación y rasantes previstos.
El material se extenderá por capas de espesor uniforme ≤ 25 cm, sensiblemente paralelas a la explanada.
Se comprobará el nivel y el grado de compactación de la tongada antes de extender la superior.
El acabado superficial se hará sin vibración para corregir posibles irregularidades y sellas la superficie.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen medido según las especificaciones del proyecto.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.6. SUBBASES DE MATERIAL SELECCIONADO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de subbase para pavimento, con tongadas compactadas de material seleccionado.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.
La superficie quedará plana y con acabado liso y uniforme.
Tendrá las pendientes y niveles previstos.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto (ensayo PM, NLT-108/72)
Índice CBR: ≥ 10
Tolerancias de ejecución:
- Nivel: ±20 mm
- Planeidad: ±10 mm/3 m
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ≤ 2°C o en caso de vientos fuertes.
El soporte tendrá el grado de compactación y rasantes previstos.

El material se extenderá por capas de espesor uniforme ≤ 25 cm, sensiblemente paralelas a la explanada.
Se comprobará el nivel y grado de compactación de la tongada antes de extender la superior.
El acabado superficial se hará sin vibración para corregir posibles irregularidades y sellar la superficie.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m³ de volumen medio según las especificaciones del proyecto.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.7. SUBBASES Y BASES DE ZAHORRA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Subbases o bases de zahorra natural o artificial para pavimentos.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-108/72 (Ensayo Próctor Modificado).
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo de rasantes: + 0
- 1/5 del espesor teórico
- Nivel de la superficie:

ZAHORRA	TRÁFICO	NIVEL
Natural	T0, T1 o T2	± 20 mm
Natural	T3 o T4	± 30 mm
Artificial	T0, T1 o T2	± 15 mm
Artificial	T3 o T4	± 20 mm

- Planeidad: ±10 mm/3 m
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
No se extenderán ninguna tongada mientras no se hay comprobado el grado de compactación de la precedente.
La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor modificado", según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.
Zahorra artificial:
- La preparación de zahorra se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la D.F. autorice lo contrario.
Zahorra natural:
- Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.
- El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.
- La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm
- Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.
La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.
Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán
con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.
No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente.
Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el aparato anterior serán corregidas por el constructor.
Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m³ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.8. BASES Y SUBBASES DE SABLÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de subbases o bases para sablón.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación.
Tolerancias a ejecución:
- Replanteo de rasantes: + 0
- 1/5 del espesor teórico
- Nivel de la superficie: ±20 mm
- Planeidad: ±10 mm/3 m
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
No se extenderán ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.
Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.
El contenido óptimo de humedad se determinara en la obra en función de la maquinaria

disponible y de los resultados de los ensayos realizados.
Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.
Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.
La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.
Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de pago o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán
con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.
No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.9. BASES DE GRAVA-CEMENTO Y ÁRIDO-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de subbases o bases para sablón.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.
- Compactación con humectación.
Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
No se dispondrán juntas de dilatación ni de contracción.
Las juntas de trabajo se dispondrán de manera que su superficie quede vertical, recortando parte de la zona acabada.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).
Tolerancias a ejecución:
- Replanteo de rasantes: + 0
- 1/5 del espesor teórico
- Planeidad: ±10 mm/3 m
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias
establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Una vez comprobada la capa de asiento y antes de la extensión, hay que regar la superficie sin anegarla.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan darse heladas.
Se podrá trabajar normalmente con lluvia ligeras.
El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T., con las tolerancias establecida.
No se colocarán franjas contiguas con más de una hora de diferencia entre los momentos de sus respectivas extensiones, excepto en el caso en que la D.F. permita la ejecución de la junta de construcción longitudinal.
La capa se compactará en una sola tongada, disponiendo el equipo necesario para conseguir la densidad prescrita en el aparato anterior.
El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzado hacia el punto más alto.
En cualquier sección transversal, la compactación se finalizará antes de las 3 horas desde que se formó la mezcla.
Una vez acabada la compactación, no se permite el recrecido, pero si la alisado y la recompactación cuando haya zonas que superen la superficie teórica. Si fuera necesario el recrecido,
la D.F. puede optar por incrementar el espesor de la capa superior o bien reconstruir la zona afectada.
En ningún caso se permite el recrecido el espesor en capas delgadas una vez finalizado el compactado.
Cuando el proceso constructivo se detenga por más de 2 horas, es necesario disponer junta transversal.
La reparación de zonas que superen las tolerancias se hará dentro del plazo máximo fijado para la trabajabilidad de la mezcla, si este plazo es superado, se reconstruirá la zona.
Una vez acabada la capa de grava-cemento se aplicará un riego de curado siguiendo las prescripciones generales establecidas para estas aplicaciones. Esta operación se hará en un plazo máximo de 12 h desde la finalización del apisonado.
No se permite la circulación de vehículos pesados sobre la capa durante un período mínimo de tres días.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
No es abono en esta unidad de obra el riego de curado.
No es abono en esta unidad de obra cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.10. BASES DE GRAVA-EMULSIÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de subbases o bases para sablón.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.
- Compactación.
Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el

teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
Las juntas de trabajo se dispondrán de manera que su superficie quede vertical, recortando parte de la zona acabada.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).
Tolerancias a ejecución:
- Replanteo de rasantes: 0
- 1/5 del espesor teórico
- Planeidad: ±10 mm/3 m
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
La ejecución se hará con temperaturas superiores a los 5°C cuando la rotura de la emulsión sea lenta, o a los 2°C cuando ésta sea media, y cuando no se prevean heladas.
El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
Si la grava emulsión, al llegar a la obra, contiene una proporción de líquidos superior a la óptimo de compactación, una vez extendida y antes de compactarla, se dejará orear hasta que alcance su humedad óptima.
El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T., con las tolerancias establecida.
La motoniveladora llevará placas laterales y trabajará a hoja entera con dirección casi perpendicular al eje de la carretera para evitar la segregación.
La compactación se efectuará en tongadas que aseguren, con los medios de compactación de que se dispongan, una densidad uniforme en todo el espesor. Cada tongada se extenderá después de haber compactado y curado la subyacente.
En los lugares inaccesibles por los equipos de compactación, ésta se efectuará con apisonadoras manuales adecuadas al caso.
Se dispondrán juntas de trabaja transversales entre tramos ejecutados en jornadas sucesivas.
Si se trabaja por franjas del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales cuando transcurra más de una jornada entre ejecuciones de franjas consecutivas.
Caso de construir por tongadas, se solaparán las juntas de las tongadas sucesivas.
Los medios de compactación serán probados sobre su eficacia en un tramo de prueba de dimensiones mínimas 15 x 3 m.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
No es abono en esta unidad de obra cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.11. BASES DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de bases para pavimento, con mezcla bituminosa colocada en obra a temperatura superior a la del ambiente.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.
Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La superficie acabada quedará lisa, con una textura uniforme y sin segregaciones.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
Tendrá el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-159 (ensayo Marshall).
Tolerancias a ejecución:
- Nivel de las capas: ±15 mm
- Planeidad de las capas: ±8 mm/3 m
- Regularidad superficial de las capas: ≤ 10 dm/2 hm
- Espesor de cada capa: ≥ 80% del espesor teórico
- Espesor del conjunto: ≥ 90% del espesor teórico
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Si la superficie es granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbono, se hará un riego de imprimación, que cumplirá las prescripciones de su pliego de condiciones.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C en caso de lluvia.
Se aplicará una capa uniforme y fina de lindante de adherencia de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificantes o agua en la superficie.
El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos de fluidificantes o agua en la superficie.
La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.
La extendedora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.
En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m^2 , se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendoras ligeramente desfasada, evitando juntas longitudinales.
La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el borde de la franja contigua esté todavía caliente y en condiciones de ser compactada.
La temperatura de la mezcla en el momento de su extendido no será inferior a la de la fórmula de trabajo.
En caso de alimentación intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo.
La compactación empezará a la temperatura más alta posible que pueda soportar la carga.
Se utilizará un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades, se corregirán manualmente
Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de estas se ampliará

la zona de apisonados para que se incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.
Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se hará sobre la mezcla compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.
Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otras, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.
Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.
La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.
Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.
Las irregularidades que excedan de la tolerancias especificadas y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.
No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no éste apisonada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.
Control y criterios de aceptación y rechazo
t medida según las especificaciones de la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.
No es abono en esta unidad de obra cualquier riego sellado que se añada para dar aper-tura al tránsito.
No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o adherencia.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la uni-dad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.12. BASES DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de bases para pavimento, con mezcla bituminosa colocada en obra a temperatura superior a la del ambiente.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.
La superficie acabada quedará lisa, con una textura uniforme y sin segregaciones.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
Tendrá el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.
Tolerancias a ejecución:
- Nivel de las capas: ±15 mm
- Planeidad de las capas: ±8 mm/3 m
- Regularidad superficial de las capas: ≤ 10 dm/2 hm
- Espesor de cada capa: ≥ 80% del espesor teórico
- Espesor del conjunto: ≥ 90% del espesor teórico
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Si la superficie es granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbono, se hará un riego de imprimación, que cumplirá las prescripciones de su pliego de condiciones.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C en caso de lluvia.
Se aplicará una capa uniforme y fina de lindante de adherencia de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificantes o agua en la superficie.
El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener resto de fluidificantes o agua en la superficie.
La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.
La extendedora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.
En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m² , se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendoras ligeramente desfasada, evitando juntas longitudinales.
La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el borde de la franja contigua esté todavía caliente y en condiciones de ser compactada.
Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonados para que se incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.
Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se hará sobre la mezcla compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.
Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otras, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.
Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.
La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.
Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.
Las irregularidades que excedan de la tolerancias especificadas y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.
No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no éste apisonada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.
Control y criterios de aceptación y rechazo
t medida según las especificaciones de la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.
No es abono en esta unidad de obra cualquier riego sellado que se añada para dar apertura al tránsito.
No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o adherencia.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.13. BASES DE GRAVA-ESCORIA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de base para pavimento con grava-escoria.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.
- Compactación.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).
Tolerancias a ejecución:
- Replanteo de rasantes: + 0
- 1/5 del espesor teórico
- Planeidad: ±10 mm/3 m
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida.
Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Una vez comprobada la capa de asiento y antes de la extensión, hay que regar la superficie sin anegarla.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan producirse heladas.
Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.
El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
La extensión de la mezcla se hará antes de las 24 horas desde su fabricación.
El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T., con las tolerancias establecida.
La capa se compactarán en una sola tongada, disponiendo el equipo necesario para conseguir la densidad prescrita en el apartado anterior.
El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.
Una vez acabada la compactación, no se permite el recrecido, pero si la alisada y recompactación cuando haya zonas que superen la superficie teórica. Si fuera necesario el recrecido, la D.F. puede optar por incrementar el espesor de la capa superior o bien reconstruir la zona afectada.
Una vez acabada la capa de grava-escoria, se puede aplicar un riego de cura siguiendo las prescripciones generales establecidas para estas aplicaciones.
Una vez finalizada la compactación, la capa grava-escoria puede abrirse al tránsito. En éste caso, antes de proceder a la extensión de la capa superior, es necesario corregir las irregularidades de la superficie y compactar de nuevo.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.
No es abono en esta unidad de obra cualquier riego sellado que se añada para dar aper-tura al tránsito.
No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o adherencia.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

3. CONGLOMERADOS
3.1. CONGLOMERADOS DE TIERRA-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Elaboración de tierra-cemento en planta situada en la obra.
La mezcla será homogénea y sin segregaciones
No se utilizarán cementos de categoría superior a 35.
Las tierras estarán exentas de materia orgánica y de otras sustancias que perjudiquen el fraguado del cemento.
Características de la tierra:
- Tamaño máximo del árido: 1/2 del espesor de la tongada a compactar < 80 mm
- Elementos retenidos por el tamiz 2 mm (UNE 7-050), en peso: ≤ 80%
- Elementos que pasan por el tamiz 0,80 (UNE7-050), en peso: ≤ 50%
Condiciones de la fracción tamizada por el tamiza 0,4 (UNE 7-050):
- Límite líquido (NLT-105): <35
- Índice de plasticidad líquido (NLT-106): <15
Contenido de SO 3 , en peso (NLT-120/72): < 0,5%
Tolerancias respecto de la dosificación:
- Contenido de cemento, en peso: ±0,3%
- Humedad de la mezcla respecto a su peso seco: ±2%
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de mezclar la tierra con el cemento se disgregará hasta conseguir una eficacia mínima del 100%, referida al tamiz 25 mm (UNE 7-050) y del 80% referida al tamiz 5 mm (UNE 7-050).
La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.
Se mezclará primero el cemento con la tierra, hasta que desaparezcan los grumos de cemento. A continuación se añadirá el agua.
La mezcladora estará limpia antes de la elaboración de la mezcla.
La mezcla se hará inmediatamente antes de su utilización para evitar almacenamientos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen necesario elaborado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

3.2. CONGLOMERADOS DE GRAVA-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Elaboración de grava-cemento en planta situada en la obra.
Grava-cemento formada por la mezcla homogénea de áridos, cemento y agua.
El cemento será de tipo I, II, III, IV, V (RC-03) o cementos con propiedades especiales.
No será de clase superior a 35.
La dosificación será la especificadora en el proyecto o, en su defecto, la fijada por la D.F.
La mezcla será homogénea y sin segregaciones.
Características de los áridos:
El árido será limpio, resistente y de granulometría uniforme.
Estará exento de polvo, suciedad, arcilla, margas u otras materias extrañas.
La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 (mm)	% Acumulativo de áridos que pasan GC	GC2
40	-	100
25	100	75-100
20	70-100	65-90
10	50-80	40-70
5	35-60	30-55
2	25-45	22-42
0,4	10-24	10-22
0,08	1-8	1-8

El huso GC2 sólo se empleará en la construcción de capas de subbase o arcenes, y capas de base para tráfico ligero.
Coeficiente de desgaste (Ensayo Angeles NLT-149):
- Bases de tráfico pesado o medio: 30
- Bases de otros usos: < 35
Plasticidad.
- Bases de tráfico pesado o medio: Nula
- Bases de otros usos (fracción que pasa por el tamiz 0,40 de la UNE 7-050): LL< 25 (NLT-105/72)
IP < 6 (NLT-106/72)
Equivalente de arena (EA): >30
Contenido de materia orgánica (UNE 7-082): ≤ 0,05%
Terrones de arcilla, en peso (UNE 7-133): ≤ 2%
Contenido de sulfatos, en peso (NLT-120/72): ≤ 0,5%
Contenido de cemento, en peso (C): % ≤ C ≤ 4,5%
Tolerancias respecto de la dosificación:
- Material que pasa por tamices superiores al 2 mm (UNE 7-050): ±6 %
- Material que pasa por tamices entre el 2 mm y 0,40 mm (UNE 7-050) : ±3 %
- Material que pasa por tamices 0,08 mm (UNE 7-050): ±1,5 %
- Contenido de cemento, en peso: ±0,3 %
- Contenido de agua: ±0,3 %
Las cantidades irán expresadas en relación al peso al árido seco.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.
Se mezclará primero el cemento con la tierra, hasta que desaparezcan los grumos de cemento. A continuación se añadirá el agua.
La mezcladora estará limpia antes de la elaboración de la mezcla.
La mezcla se hará inmediatamente antes de su utilización para evitar almacenamientos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m³ de volumen necesario elaborado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

3.3. CONGLOMERADOS DE GRAVA-ESCORIA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Elaboración de grava-cemento en planta situada en la obra.
La dosificación será la especificadora en el proyecto o, en su defecto, la fijada por la D.F.
Características de los áridos:
La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 (mm)	% Acumulativo de áridos que pasan GEC1	GEC2
25	100	100
20	85-100	85-100
10	40-70	35-65
5	22-46	18-42
2,5	12-32	10-30
1,25	8-24	7-22
0,4	2-13	2-13
0,16	0-8	0-8
0,08	0-4	0-4

Los husos GEG1 y GEG2 se utilizarán con porcentajes de escoria granulada, respecto al peso total de materiales total de materiales secos, del 15% y del 20% respectivamente.
Coeficiente de desgaste (Ensayo Angeles NLT-149):
- Bases de tráfico pesado o medio: < 30
- Bases de otros usos: < 35
Plasticidad: Nula
Equivalente de arena (NLT-113/72): >30
Contenido en peso, de áridos retenidos por el tamiz 5 mm (NTLNE 7-050) con dos o más caras de fractura (para bases de tráfico pesado o medio): > 50%
Contenido de materia orgánica (UNE-7-050): ≤ 0,05%
Terrones de arcilla, en peso (UNE 7-133): ≤ 2%
Características de la escoria granulada:
La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE	% Acumulativo de áridos que pasan
5	95-100
2,5	75-100
1,25	40-85
0,4	13-35
0,16	3-14
0,08	1-10

Contenido de cal, en peso: 1% con un contenido de cal libre ≥ 50%
Tolerancias respecto de la dosificación:
- Tamizajes con tamices superiores al 2,5 mm (UNE 7-050): ±6 %
- Tamizaje con tamices entre el 2,5 mm y el 0,16 mm (UNE 7-050): ±3 %
- Tamizaje con tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): ±1,5 %
- Escoria granulada: ±1%
- Cal: ±0,2%
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.
La mezcladora estará limpia antes de la elaboración de la mezcla.
Se utilizará antes que pasen 24 horas desde la pastada.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m³ de volumen necesario elaborado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

4. AGLOMERADOS PARA PAVIMENTOS

4.1. AGLOMERADOS DE GRAVA-EMULSIÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Elaboración de grava-emulsión en planta situada en la obra.
La dosificación será la especificada en el proyecto o, en su defecto, la fijada por la D.F.
La mezcla será homogénea y sin segregaciones.
Características de los áridos:
La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 (mm)	% Acumulativo de áridos que pasan GEG1	GEG2
40	-	100
25	100	75-100
20	80-100	65-90
10	50-80	45-75
5	30-60	30-60
2,5	20-45	20-45
1,25	15-35	15-35
0,63	10-25	10-25
0,32	8-20	8-20

0,16	5-15	5-15
0,08	3-12	3-12

El huso GEA 2 sólo se utilizará en la construcción de capas de subbase o arcenes, y capas de base para tránsito ligero.
Coeficiente de desgaste (Ensayo Angeles NLT-149):
- Bases de tráfico pesado o medio: < 30
- Bases de otros usos: < 35
Emulsión aniónica:
- Plasticidad: < 10
- Equivalente de arena (NLT-113/72): > 25
Emulsión catatónica:
- Plasticidad: Nula
- Equivalente de arena (NLT-113/72): > 45
Contenido en peso, de áridos retenidos por el tamiz 5 mm (NTLNE 7-050)
con dos o más caras de fractura (para bases de tráfico pesado o medio): > 50 %
Contenido de materia orgánica (UNE-7-050): ≤ 0,05 %
Tolerancias respecto de la dosificación:
- Tamizajes con tamices superiores al 2,5 mm (UNE 7-050): ±6 %
- Tamizaje con tamices entre el 2,5 mm y el 0,16 mm (UNE 7-050) : ±3 %
- Tamizaje con tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): ±1,5 %
- Agua de envoltura: ±1 %
- Emulsión: ±0,5 %
- Contenido óptimo de líquidos para la compactación: + 1 %
Las cantidades irán expresadas en relación al peso de los áridos secos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.
Se introducirá en primer lugar los áridos, el agua y la emulsión.
Se mezclará primero el cemento con la tierra, hasta que desaparezcan los grumos de cemento. A continuación se añadirá el agua.
La mezcla se hará inmediatamente antes de su utilización para evitar almacenamientos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
- m^3 de volumen necesario elaborado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

5. PAVIMENTOS GRANULARES

5.1. PAVIMENTOS DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de subbases o bases para sablón.
Pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionado:
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.
Pavimentos de tierra-cemento “in situ”.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Distribución del cemento.
- Mezcla del suelo con el cemento.
- Adición de agua.
- Compactación de la mezcla.
- Acabado de la superficie.
- Ejecución de juntas.
- Curado de la mezcla.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación
Pavimentos de tierra-cemento “in situ”.
Se comprobará en todos lo semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La superficie acabada no tendrá irregularidades ni discontinuidades.
- Índice de plasticidad del suelo a estabilizar según las normas NLT-105/72 y NLT-106/72: < 15
- Contenido ponderal de material orgánica del suelo a estabilizar según la norma UNE 7-368: < 1%
- Contenido ponderal de sulfatos, expresados en SO 3 , según la norma UNE 7-368: < 0,5%
- Resistencia a la compresión al cabo de 7 días: ≥ 0,9 x 25 kg/cm^2
Tolerancias a ejecución:
- Planeidad: ±10 mm/3 m
Tolerancias de ejecución de los pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionado:
- Replanteo de rasantes: + 0
- 1/5 del espesor teórico
- Nivel de la superficie: ±20 mm
Tolerancias de ejecución de los pavimentos de tierra-cemento “in situ”:
- Contenido de aditivo respecto al peso seco del suelo: ±0,3 %
- Humedad de la mezcla respecto a su peso seco: ±2 %
- Niveles: - 1/5 del espesor teórico
±30 mm
- Espesor medio de la capa: - 10 mm
- Espesor de la capa en cualquier punto: - 20 mm
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Pavimento de zahorra:
La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo “Próctor modificado”, según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.
El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.
La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm.
Pavimentos de sablón o de material seleccionado:
- Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.
- El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra en función de la maquinaria disponibles y de los resultados de los ensayos realizados.
Pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionada:
- No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.
- Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.
- Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisibles es la de la preparación para colocar la capa siguiente.
- La compactación se efectuará longitudinalmente; empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.
Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se

compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.
No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.
Pavimento de tierra cemento "in situ".
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan producirse heladas.
Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.
El suelo a estabilizar se disgregará previamente hasta una eficacia mínima del 100% en el cedazo UNE 25 mm, y del 80% en el cedazo UNE 5 m. Se entiende como eficacia de disgregación la relación entre el tamizaje en la obra del material húmedo y el tamizaje en laboratorio de este mismo material desecado y desmenuzado.
No se distribuirá el cemento mientras haya concentraciones superficiales de humedad.
Las operaciones de distribución del aditivo en polvo se suspenderán en caso de viento fuerte.
El cemento se distribuirá uniformemente, con la dosificación establecida y con la maquinaria adecuada, aprobada por la D.F.
El cemento extendido que se haya desplazado se sustituirá antes de la mezcla.
El cemento se extenderá sólo a la superficie que se pueda acabar en la jornada de trabajo.
Antes de una hora desde el vertido del cemento en un punto cualquiera, se mezclará en éste punto el cemento con el suelo, hasta que no se aprecien grumos de cemento en la mezcla.
El agua se añadirá uniformemente y se evitará que se acumule en las roderas que deje el equipo de humectación.
Los tanques regadores no se pararán mientras rieguen, para evitar la formación de zonas con exceso de humedad.
La mezcla de cemento y de tierra se continuará hasta conseguir un color uniforme y la ausencia de grumos de cemento.
En cualquier punto la mezcla no puede estar más de 1/2 hora sin proceder a su compactación y acabado; en caso contrario se removerá y mezclará de nuevo.
Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá la fijada por la formula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.
La humedad fijada en la fórmula de trabajo se conseguirá antes de 2 horas desde la aplicación del cemento.
En el momento de iniciar la compactación, la mezcla estará suelta en todo su espesor.
El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.
Si al compactar se producen fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, se reducirá la humedad de la mezcla.
Los equipos de apisonado serán los necesarios para conseguir que la compactación se acabe antes de las 4 horas siguientes a la incorporación del cemento al suelo. Este tiempo se reducirá a 3 horas si la temperatura es superior a los 30°C.
El acabado concluirá antes de 2 horas desde el comienzo del apisonado.
Las zonas que no se puedan compactar con el equipo utilizado para el resto de la capa, se compactarán con los medios adecuados hasta conseguir una densidad igual a la del resto de la capa.
La recrecida en capas delgadas no se permitirá en ningún caso.
Dentro del plazo máximo de ejecución, podrá hacerse alisado con motoniveladora.
Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su canto sea vertical, cortando parte de la capa acabada.
Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpas más de 3 horas.
Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales si se produce una demora superior a 1 hora entre las operaciones en franjas contiguas.
El recorte y recompactación de una zona alterada sólo se hará si se ésta dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se rebasa éste plazo, se reconstruirá totalmente la
zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la D.F.
La mezcla se mantendrá húmeda, como mínimo, durante los 7 días siguientes a su acabado.
Se dispondrán un riego de curado a partir de las 24 h del final de las operaciones de acabado.
Se prohibirá cualquier tipo de tráfico durante los 3 días siguientes a su acabado, y de vehículos pesados durante los 7 primeros días, a no ser que la D.F., lo autorice expresamente y estableciendo previamente una protección del riego de curado mediante una capa de arena o tierra con dotación no superior a los 6 l/m^2 , que se retirará completamente por barrido antes de ejecutar cualquier unidad de obra encima de la capa tratada.
Si durante los 7 primeros días de la fase de curado se proceden heladas, la capa estabilizada se protegerá adecuadamente contra las mismas, según las instrucciones de la D.F.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionado:
- m^3 de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
- El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
- No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.
Pavimentos de tierra-cemento "in situ":
- m^3 de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
- No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
- No es abono en esta unidad de obra el riego de curado.
- No es abono en esta unidad de obra cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.
- El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

5.2. PAVIMENTOS DE MATERIAL DE CANTERA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de pavimento con materiales de cantera.
Se han considerado los casos siguientes:
- Pavimento de zahorra artificial.
- Pavimento de recebo, formado con árido sin clasificar procedente de cantera.
- Pavimento de árido.
- Recebo de pavimento de árido, con arena natural.
Pavimento granulares:
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.
Recebo de pavimento granular:
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Humectación de la capa de árido grueso.
- Aportación de material.
- Extendido, humectación y compactación de cada tongada.
- Compactación del conjunto.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación
Tolerancias a ejecución:
- Nivel de superficie: ±20 mm
- Planeidad: ±10 mm/3 m

Tolerancias de ejecución de los pavimentos granulares:
- Replanteo de rasantes: + 0
1/5 del espesor teórico

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecida. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.
Pavimento de zahorra:
- La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo “Próctor modificado”, según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.
- La preparación de zahorra se hará en central y no “ in situ “. La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la D.F. autorice lo contrario.
- El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.

Pavimentos granulares:
- La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm

Recebo con arena natural:
- Una vez se haya encajado el árido grande se extenderá y compactará la arena para que rellene los huecos que queden.
- La dotación de arena se extenderá en 3 fases: en la primera se aportará el 50%; la segunda será ligeramente inferior al 50% ; y la última con la arena restantes. Después de cada una de ellas es necesario humidificar y compactar hasta la penetración del material.

Pavimentos granulares:
- Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisibles es la de la preparación para colocar la capa siguiente.
- La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán
con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.
No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados
por el contratista según las indicaciones de la D.F.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Pavimentos granulares:
- No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

6. PAVIMENTOS DE PIEDRA NATURAL Y ADOQUINES DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de pavimento de adoquines.
Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:
- Pavimento de adoquines sobre lecho de arena y juntas rellenas con arena.
- Pavimento de adoquines colocados con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento.
- Pavimento de adoquines sobre lecho de arena y juntas rellenas con mortero.

Operaciones incluidas en la partida:
Colocación sobre lecho de arena y juntas rellenas de arena:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de lecho de arena.
- Colocación y compactación de los adoquines.
- Rellenos de las juntas con arena.
- Compactación final de los adoquines.
- Barrido del exceso de arena.

Colocación con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la base de mortero seco.
- Humectación y colocación de los adoquines.
- Compactación de la superficie.
- Humectación de la superficie.
- Relleno de las juntas con lechada de cemento.

Colocación sobre lecho de arena y relleno de las juntas con mortero:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del lecho de arena.
- Colocación de los adoquines.
- Compactación del pavimento de adoquines.
- Relleno de las juntas con mortero.

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.
Los adoquines quedarán bien asentados, con la cara más ancha arriba. Quedarán colocados a rompejuntas, siguiendo las especificaciones de la D.T.
El pavimento tendrá, transversalmente, una pendiente entre el 2 y el 8%.
Las juntas entre las piezas serán del mínimo espesor posible y nunca superior a 8 m.
Tolerancias a ejecución:
- Nivel : ±12 mm
- Replanteo: ±10 mm
- Planeidad: ±5 mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Colocación sobre el lecho de arena y juntas rellenas con arena:
No se trabajará en condiciones meteorológicas que puedan producir alteraciones a la súbase o lecho de arena.
El lecho de arena nivelada se dejará a 1,5 cm por encima del nivel definitivo.
Colocadas las piezas se apisonarán 1,5 cm hasta el nivel previsto.
Las juntas se rellenarán con arena fina.
Una vez rejuntadas se hará una segunda compactación con 2 ó 3 pasadas de pisón

vibrante y un recebo final con arena para acabar de rellenar las juntas.
Se barrerá la arena que ha sobrado antes de abrirlo al tránsito.
Colocación con mortero y juntas rellenas con lechada:
- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea < 5°C.
- Los adoquines se colocarán sobre una base de mortero seco.
- Una vez colocadas las pieza se regarán para conseguir el fraguado del mortero de base.
- Después se rellenarán las juntas con la lechada.
- La superficie se mantendrá húmeda durante las 72 h siguientes.
Colocación sobre lecho de arena y juntas rellenas con mortero:
- No se trabajará en condiciones meteorológicas que puedan producir alteraciones a la subbase o lecho de arena.
- El lecho de tierra nivelada de 5 cm de espesor, se dejará a 1,5 cm sobre el nivel definitivo.
- Colocadas las piezas se apisonarán 1,5 cm hasta el nivel previsto.
- Las juntas se rellenarán con mortero de cemento.
- La superficie se mantendrá húmeda durante 72 h siguientes.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

7. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN
7.1. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Pavimentos de hormigón vibrado, colocados con extendedora o con regla vibratoria.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
Colocación con extendedora:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de elementos de guiado de las máquinas.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas en fresco.
- Realización de la textura superficial.
- Protección del hormigón fresco y curado.
Colocación con regla vibratoria:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de los encofrados laterales.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Colocación del hormigón.
- Realización de la textura superficial.
- Protección de la textura superficial.
- La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones.
- Las losas no presentarán grietas.
- Los cantos de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras se repararán con resina epoxi, según las instrucciones de la D.F.
- La anchura del pavimento no será inferior en ningún caso a la prevista en la D.T.
- El espesor del pavimento no será inferior en ningún punto al previsto en la D.T.
- La profundidad de la textura superficial determinada por el círculo de arena según la Norma NLT-335/87 estará comprendida entre 0,70 mm y 1 m.
Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días: ≥ 0,9 x Fck
Resistencia a tracción indirecta a los 28 días (según UNE 83-306-85):
- Para hormigón HP-35: ≥ 35 Kg/cm ^{2}
- Para hormigón HP-40: ≥ 40 Kg/cm ^{2}
- Para hormigón HP-45: ≥ 45 Kg/cm ^{2}
Tolerancias de ejecución:
- Desviación en planta: ±30 mm
- Cota de la superficie acabada: ±10 mm
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.
Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea de 2°C.
Cuando la temperatura ambiente sea superior a 25°C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no debe rebasar en ningún momento los 30°C.
En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, se extremarán las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la D.F.
Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.
Entre la fabricación de hormigón y su acabado no puede pasar más de 1 h. La D.F. podrá ampliar este plazo hasta un máximo de 2 h.
Delante de la maestra enrasadora se mantendrá en todo momento y en toda el ancho de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros
de altura.
Colocación con extendedora:
- El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio con los dispositivos adecuados acoplados a las mismas.
- Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos acabados, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se paren.
- La distancias entre las piquetas que sostienen el cable guía de la extendedora no será superior a 10 m. Esta distancia se reducirá a 5 m en las curvas de radio inferior a 500 m y en los encuentros verticales de parámetro inferior a 2.000 m.
- Se tensará el cable de guía de forma que su flecha entre dos piquetas consecutivas no sea superior a 1 m.
- Se protegerá la zona de las juntas de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados en el caso que se hormigone una franja junto a otra ya existente y se utilice ésta como guía de las máquinas.
- En caso de que la maquinaria utilice como elemento de rodadura un bordillo o una franja de pavimento de hormigón previamente construido, tendrán que haber alcanzado una edad mínima de 3 días.
- El vertido y el extendido del hormigón se harán de forma suficientemente uniforme
para no desequilibrar el avance de la pavimentadora.
- Esta precaución se extremará en el caso de hormigonado en rampa.
Colocación con regla vibratoria:
- La cantidad de encofrado disponible será suficiente para que en un plazo mínimo de desencofrado del hormigón de 16 horas, se tenga en todo momento colocada y a punto una longitud de encofrado no inferior a la correspondiente a 3 h de hormigonado.
- La terminadora tendrá capacidad para acabar el hormigón a un ritmo igual al de fabricación.
- La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón.
- El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
- En caso de que la calzada tenga dos o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán como mínimo dos carriles al mismo tiempo.
- Se dispondrán pasarelas móviles para facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.

- Los cortes de hormigonado tendrán todos los accesos señalizados y acondicionados para proteger el pavimento construido.
- En las juntas longitudinales se aplicará un producto antiadherente en el canto de la franja ya construida. Se cuidará que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado.
- Se dispondrán juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el frente de avance.
- Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si es necesario la situación de aquellas, según las instrucciones de la D.F.
- Si no se puede hacer de esta forma, se dispondrán a más de un metro y medio de distancias de la junta más cercana.
- Se retocarán manualmente las imperfecciones de los labios de las juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco.
- En el caso de que las juntas se ejecuten por inserción en el hormigón fresco de una tira de material plástico o similar, la parte superior de ésta no quedará por encima de la superficie del pavimento, ni a más de 5 cm por debajo.
- Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado.
- Donde sea necesario aportar material para conseguir una zona baja, se aportará hormigón no extendido.
- En el caso que se hormigones en dos capas, se extenderá la segunda antes que la primera empiece su fraguado. Entre la puesta en la obra de dos capas no pasará más de 1 hora.
- En el caso que se pare la puesta en obra del hormigón más de 1/2 h, se cubrirá el frente de forma que no se evapore el agua.
- Cuando el hormigón esté fresco, se redondearán los cantos de la capa con una llana curva de 12 mm de radio.

Colocación con extendedora:
- La superficie del pavimento no se retocará, excepto en zonas aisladas, comprobadas con una regla no inferior a 4 m.
- En el caso que no haya una iluminación suficiente a criterio de la D.F., se parará el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se puede acabar con luz natural.
- La D.F. podrá autorizar la sustitución de las texturas por estriado o ranurado por una denudación química de la superficie del hormigón fresco.
- Después de dar la textura al pavimento, se numerarán las losas exteriores de la calzada con tres dígitos, aplicando una plantilla al hormigón fresco.
- El hormigón se curará con un producto filmógeno, excepto en el caso que la D.F. autorice otro sistema.
- Se curarán todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes tan pronto como queden libres.
- Se volverá a aplicar producto de curado sobre las zonas en que la película formado se haya estropeado durante el período de curado.
- Durante el período de curado y en el caso de una helada imprevista, se protegerá el hormigón con una membrana o plástico aprobada por la D.F. hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.
- Se prohibirá todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado de la misma, a excepción del imprescindible para la ejecución de junta si la comprobación de la regularidad superficial.
- El tráfico de obra no circulará antes de 7 días desde el acabado del pavimento.
- La apertura a la circulación ordinaria no se hará antes de 14 días desde el acabado del pavimento.

Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.
No es abono en esta unidad de obra el riego de curado
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

7.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Corte de pavimento de hormigón con sierra de disco para obtener:
- Caja para junta de dilatación.
- Junta de retracción.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Replanteo de la junta.
- Corte del pavimento de hormigón con sierra de disco.
- Limpieza de la junta.
- Eventual protección de la junta ejecutada.

Será recta y estará limpia. Su profundidad y anchura será constante y no tendrá bordes desportillados.
Estará hecho en los lugares especificados en la D.T. o en su defecto, donde indique la D.F.
Junta de retracción:
- Tendrá una profundidad ≥ 1/3 del espesor del pavimento.

Tolerancias de ejecución:
- Anchura: ±10%
- Altura: ±10%
- Replanteo: ±1%

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las juntas se ejecutarán cuando el hormigón esté suficientemente endurecido para evitar que se desportille, y antes de que se empiece a producir grietas por retracción (entre 6 y 48 h del vertido, según la temperatura exterior).
Al realizar las juntas no se producirán daños al pavimento (golpes, rayas, etc.).
Al acabar la junta, si no se sella inmediatamente, se protegerá de la entrada de polvo y del tránsito.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m de longitud ejecutada realmente, medida según las especificaciones de la D.T., comprobada y aceptada expresamente por la D.F.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

8. PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA
8.1. PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Mezcla bituminosa colocada a temperatura superior a la del ambiente.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la mezcla bituminosa.
- Compactación de la mezcla bituminosa.
- Ejecución de juntas de construcción.
- Protección del pavimento acabado.

La superficie acabada quedará plana, lisa, con textura uniforma y sin segregaciones.
Se ajustará a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos.
Tendrán la pendiente transversal que se especifique en la D.T.
Tendrá el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-159 (ensayo Marshall).
Tolerancias de ejecución:
- Nivel de la capa de rodadura: ±10 mm
- Nivel de las otras capas: ±15 mm
- Planeidad de la capa de rodadura: ±5 mm/3 m

- Planeidad de las otras capas: ±8 mm/3 m
- Regularidad superficial de la capa de rodadura: ≤ 5 dm/2 hm
- Regularidad superficial de las otras capas: ≤ 10 dm/2 hm
- Espesor de cada capa: ≥ 80% del espesor teórico
- Espesor del conjunto: ≥ 90% del espesor teórico

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.
Si en esta superficie hay defecto o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.
El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificados o agua en la superficie.
La extendedora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.
La temperatura de la mezcla en el momento de su extendido no será inferior a la de la fórmula de trabajo.
La extensión de la mezcla se hará en el momento de su extendido no será inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.
La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el canto de la franja contigua esté aún caliente y en condiciones de ser compactada.
En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m² , se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.
Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonado para que incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.
En caso de alimentación intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en tolva de la extendedora y debajo de ella, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo.
Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.
Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.
Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.
La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.
La compactación empezará a la temperatura más alta posible que pueda soportar la carga.
Se utilizará un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades se corregirán manualmente.
Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios, y si es preciso, húmedos.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.
No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté compactada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.
Control y criterios de aceptación y rechazo
t de peso medida según las especificaciones de la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o de adherencia.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

8.2. PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Mezcla bituminosa colocada y compactada a la temperatura ambiente.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la mezcla bituminosa.
- Compactación de la mezcla bituminosa.
- Ejecución de juntas de construcción.
- Protección del pavimento acabado.

La superficie acabada quedará plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones.
Se ajustará a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos.
Tendrán la pendiente transversal que se especifique en la D.T.
Tendrán el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.
Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-159 (ensayo Marshall).
Tolerancias de ejecución:
- Nivel de la capa de rodadura: ±10 mm
- Nivel de las otras capas: ±15 mm
- Planeidad de la capa de rodadura: ±5 mm/3 m
- Planeidad de las otras capas: ±8 mm/3 m
- Espesor del conjunto: ≥ 90% del espesor teórico

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.
El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificados o agua en la superficie.
La extendedora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.
La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.
La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el canto de la franja contigua esté aún en condiciones de ser compactada.
En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a extender superiores a 70.000 m² , se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando junta longitudinales.
Si el extendido de la mezcla se hace pro franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonado para que incluya, como mínimo de la anterior.
Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.
Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.
Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.
La compactación se realizará utilizando un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades se corregirán manualmente.
Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendedora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es precios húmedos.
Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.
No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté compactada y con la densidad adecuada.
Control y criterios de aceptación y rechazo
t de peso medida según las especificaciones de la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o de adherencia.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

9. RIEGOS SIN ÁRIDOS
9.1. RIEGOS CON LIGANTES HIDROCARBONADOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Riegos de imprimación, de adherencia o de penetración, con ligante de alquitrán, emulsión bituminosa o betún asfáltico.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
Riego de imprimación o de penetración.
- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminosos.
- Eventual extensión de un granulado de cobertura.
Riego de adherencia:
- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminosos.
El riego tendrá una distribución uniforme y no puede quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.
Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.
Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido el ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.
Riego de imprimación o de adherencia.
Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior.
Riego de imprimación o de penetración.
Cuando la D.F. lo considere oportuno se podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en la D.T.
Cumplirá las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no será reblandecida por un exceso de humedad.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.
La superficie a regar estará limpio y sin materia suelta.
Riego de imprimación o de penetración:
Se humedecerá antes de la aplicación del riego.
La temperatura de aplicación del ligante será la correspondiente a una viscosidad de 20 a 100 segundos Saybolt Furol.
Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.
El equipo de aplicación ira sobre neumáticos y el dispositivo regador proporcionará uniformidad transversal.
Donde no se puede hacer de esta manera, se hará manualmente.
Se prohibirá el tráfico hasta que haya acabado el curado o la rotura del ligante.
Riego de adherencia:
Si el riego debe extenderse sobre un pavimento bituminosos antiguo, se eliminarán los excesos de betún y se repararán los desperfectos que puedan impedir una perfecta unión entre las capas bituminosas.
En una segunda aplicación se puede rectifica añadiendo ligante donde falte o absorbiendo el exceso extendiendo una dotación de arena capaz de absorber el ligante.
El árido será arena natural procedente del machaqueo y mezcla de áridos. Pasará, en una totalidad, por el tamiz 5 mm (UNE 7-050).
Riego de imprimación o de penetración:
- Se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito, preferentemente, durante 24 h siguientes a la aplicación del ligante.
- Si durante éste período circula tráfico, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad ≤ 30 Km/h.
- La dosificación del árido de cobertura será de 4 l/ m² y tendrán un diámetro máximo de 4,76 m.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m² de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
No son de abono los excesos laterales.
Riego de imprimación o de penetración:
Queda incluido en esta unidad de obra el granulado de cobertura para dar cobertura al tráfico.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

9.2. RIEGOS DE CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Riego para el curado del hormigón con producto filmógeno.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del producto filmógeno de curado.
El riego tendrá una distribución uniforme y no puede quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.
Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.
Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La superficie para regar tendrá la densidad y las rasantes especificadas en la Documentación Técnica. Cumplirá las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.
La superficie a regar estará limpia y sin materia suelta.
Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.
Se mantendrá húmeda la superficie a tratar.
No circulará tráfico durante los tres días siguientes a la ejecución del riego.
Si durante éste período circula tráfico, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad ≤ 30 Km/h.
La dosificación del árido de cobertura será de 4 l/m² y tendrá un diámetro máximo de 4,76 m.
Control y criterios de aceptación y rechazo
t medida según las especificaciones de la D.T.
Queda incluido en esta unidad de obra el granulado de cobertura para dar obertura al tráfico.
Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

10. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Capa de rodadura para pavimentos por medio de riegos de los siguientes tipos:
- Riego monocapa simple.
- Riego monocapa doble.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
Riego monocapa simple:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aplicación del ligante hidrocarbono.
- Extendido del árido.
- Apisonado del árido.
- Eliminación del árido no adherido.
Riego monocapa doble:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aplicación del ligante hidrocarbono.
- Primera extensión del árido.
- Primera apisonado del árido, cuando la D.F. lo ordene.
- Segunda extensión del árido.
- Apisonado extensión del árido.
- Eliminación del árido no adherido.
Estará exento de defectos localizados como exudaciones de ligante y desprendimientos de árido.
Tendrá una textura uniforme, que proporciones un coeficiente de resistencia al deslizamiento no inferior a 0,65, según la norma NLT-175/73.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 10°C o con lluvia.
Ligante de alquitrán o betún asfáltico.
No se harán riegos con gravillas sobre superficies mojadas.
Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se efectuará el tratamiento superficial.
La superficie sobre la que se aplica el ligante hidrocarbono estará exenta en polvo, suciedad, barro, seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial. La limpieza se hará con agua a presión o con un barrido enérgico.
Se protegerán los elementos constructivos o accesorios para evitar que se manchen con ligante.
La aplicación del ligante hidrocarbono se hará de manera uniforme y se evitará la duplicación de la dotación en las juntas transversales de trabajo colocando tiras de papel u otro material bajo los difusores.
El extendido del árido se hará de manera uniforme y de manera que se evite el contacto de las ruedas del equipo de extendido con el ligante sin cubrir.
En el caso que la D.F. lo considere oportuno, se hará un apisonado auxiliar inmediatamente después del extendido del primer árido.
El apisonado del árido se ejecutará longitudinalmente empezando por el borde inferior, progresando hacia el centro y solapándose cada pasada con el anterior.
El apisonado con compactadores se completará con el trabajo manual necesario para la corrección de todos los defectos e irregularidades que se pueden presentar.
El apisonado del árido acabará antes de 20 minutos, cuando el ligante sea alquitrán o betún asfáltico, o 30 minutos, cuando el ligante sea betún asfáltico fluidificante o emulsión bituminosa; desde el comienzo de su extendido.
Una vez apisonado el árido y cuando el ligante alcance una cohesión suficiente, a juicio de la D.F. para resistir la acción de la circulación normal de vehículos, se eliminarán todo exceso de árido que quede suelto sobre la superficie antes de permitir la circulación.
Se evitará la circulación sobre un tratamiento superficial como mínimo durante las 24 h. siguientes a su terminación. Si esto no es factible, se eliminará la velocidad a 40 Km/h y se avisará del peligro que representa la proyección del árido.
En los 15 días siguientes a la apertura a la circulación, y a excepción de que la D.F. ordene lo contrario, se hará un barrido definitivo del árido no adherido.
Cuando la superficie a tratar sea superior a 70.000 m 2 se hará un tramo de prueba previamente al tratamiento superficial.
La D.F. podrá aceptar el tramo de prueba como parte integrante de la obra.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m² de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Este criterio incluye la preparación de la superficie que recibirá el tratamiento superficial.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

11. MATERIALES PARA SOPORTE DE PAVIMENTOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Terrazo para recrecido de soporte de pavimento y pasta niveladora.
Terrazo:
- Baldosa hidráulica obtenida por moldeado o prensado, constituida por una capa superior, la huella o cara, una capa intermedia que a veces no existe, y una capa de base o dorso.
- La capa superior, el tendido, estará formado por mortero rico en cemento, arena muy fina, áridos triturados de mármol y piedras de medida mayor y colorantes.
- La capa intermedia, en su caso, será de un mortero análogo al de la cara, sin colorantes.
- La capa de base estará formado por mortero menos rico en cemento y arena más gruesa.
- La baldosa no tendrá roturas, ni desportillamientos de medida considerable.
- Tendrá una textura lisa en toda la superficie.
- Será de forma geométrica cuadrada, con la cara superficial plana.
Pasta niveladora:
- Producto en polvo ya preparado formado por cemento, arena de cuarzo, cola de origen animal y aditivos, para obtener, con la adición de agua en la proporción especificada, pastas para cubrir los desconchados y pequeñas irregularidades que pueda presentar una superficie.
- No tendrá grumos ni principios de aglomeración.
- La masa, una vez preparada, será de consistencia viscosa y espesa.
- El material tendrá concedido el DIT por el laboratorio homologado.
Cumplirá además las características indicadas por el fabricante. Este facilitará como mínimo los siguientes datos:
- Composición.
- Densidad en polvo y en pasta.
- Procedimientos para la elaboración de la pasta y para su aplicación.
- Rendimientos previstos.
Especificaciones para el terrazo:
Los ángulos serán rectos y las artistas rectas y vivas.
Sus características medidas según los ensayos establecidos por la Norma UNE 127-001 serán:
- Espesor total: ≥ 2,4 cm
- Espesor de la capa superior: ≥ 0,5 cm
- Absorción de agua (UNE 127-002): ≤ 15%
- Resistencia al desgaste (UNE 127-005): ≤ 3 mm
Tensión de rotura (UNE 127-006 y UNE 127-007):
- Cara a tracción: ≥ 55 kg/cm 2
- Dorso a tracción: ≥ 40 kg/cm 2
Tolerancias del terrazo:
- Medidas nominales: ±0,9 mm
- Variaciones de espesor: ≤8%
- Angulos rectos, variación sobre un arco de 20 cm de radio: ±0,8 mm
- Rectitud de aristas: ±0,6 mm
- Planeidad: ±1,7 mm
- Alabeos: ±0,5 mm
- Hendiduras, grietas, depresiones o desconchados
visibles a 1,70 m: ≤ 4% baldosas sobre el total

- Desportillado de aristas de longitud > 4 mm: ≤ 5% baldosas sobre el total
- Despuntado de esquinas de longitud > 2 m: ≤ 4% baldosas sobre el total
- Suma de los porcentajes anteriores: ≤ 12% baldosas sobre el total

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Terrazo:
- Suministro: Embaladas sobre palets. Cada pieza llevará al dorso la marca del fabricante.
- Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

Pasta niveladora:
- Suministro: Envasado en sacos de polietileno estancos. En el envase constará el nombre del fabricante y el tipo de producto contenido, modo y condiciones de aplicación.
- Almacenamiento: En su envase, en lugares protegidos de la humedad y de temperatura elevadas.

Control y criterios de aceptación y rechazo
Pasta niveladora:
- Kg. de peso necesario suministrado en la obra.

Terrazo:
- m^2 de superficie necesaria suministrada en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

12. ELEMENTOS ESPECIALES PARA PAVIMENTOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Acabado de junta de dilatación de pavimento sobre estructuras, por medio de pieza de caucho, neopreno armado o metálica, colocada con adhesivo, fijaciones mecánicas o ambos sistemas.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
Pieza de caucho:
- Colocación de perfil de caucho precomprimido.
- Sellado del perímetro de la junta con resina epoxi.

Pieza de neopreno armado:
- Replanteo y marcado de los pernos de fijación de la junta.
- Colocación y anclaje de los pernos por medio de resinas epoxi.
- Instalación del perfil y fijación del mismo.
- Sellado de la cabeza de los pernos, así como del perímetro de la junta, con resina epoxi.

Pieza metálica:
- Montaje del perfil con sus fijaciones.
- Disposición del perfil y fijación del mismo.

El perfil se ajustará a las características señaladas en los planos, asegurando el recorrido establecido en la D.T.
Las secciones de unión entre módulos consecutivos de perfil no presentará aberturas ni desencajes.
No se admiten diferencias de cotas entre perfil y transición en la sección donde se unen.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Pieza de caucho:
- El perfil y el adhesivo se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- La abertura inicial del perfil se ajustará en función de la temperatura media de la estructura y de los acortamientos diferidos previstos.
- Se adoptará una precompresión mínima del perfil de 4 m.

Pieza de neopreno armado:
- El perfil el adhesivo se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- La distancia de colocación de los pernos enfrentados se ajustará en función de la temperatura media de la zona se ubica la estructura y la que se tiene en el momento de la instalación, según los criterios que propone el fabricante.
- El perno de fijación se anclará en el hormigón estructural en una profundidad ≥ 70 m.
- Es necesario asegurarse, antes de la instalación del perfil, que el lecho donde se asentará es plano y paralelo a la superficie de los tableros.

Pieza metálica:
- El perfil y sus fijaciones se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Control y criterios de aceptación y rechazo
m de perfil de junta colocado con fijaciones -si las hay -, medio según las especificaciones de la D.T.
Dentro de éste criterio no se incluye el material adhesivo que se utilice como lecho del perfil o como a transición lateral. Este elemento se especifica en la familia de elementos auxiliares para pavimentos.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

13. BORDILLOS

Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutada
Bordillos de piedra o de piezas de hormigón, colocados sobre base de hormigón o sobre explanada compactada.
Colocación sobre base de hormigón:
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del hormigón de la base
- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

Colocación sobre explanada compactada:
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obras las operaciones siguientes
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

El bordillo colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos.
Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá de 10 a 15 cm por encima de la rigola.
Colocación sobre base de hormigón:
Quedará asentado 5 cm sobre un lecho de hormigón.
Las juntas entre las piezas serán ≤ 1 cm y quedarán rejuntadas con mortero.
Pendiente transversal: ≥ 2%
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo : ±10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ±10 mm
- Planeidad: ±4 mm/2 m (no acumulativos)

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C y sin lluvias.
El soporte tendrá una compactación ³ 90% del ensayo PM y la rasante prevista.
Colocación sobre base de hormigón:
- El vertido del hormigón se hará sin que produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta.
- Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones de la D.F.
- Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empieza su fraguado.
- Durante el fraguado, y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón.
- Este proceso será, como mínimo, de 3 días.

Control y criterios de aceptación y rechazo
m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

14. RIGOLAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de base para rigola, con hormigón en masa.
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón.
- Acabado de la superficie.
- Protección del hormigón fresco y curado.

El hormigonado no tendrá grietas, disgregaciones o huecos en su masa.
Tendrá una textura uniforme y continua.
Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra.
La cara inferior de la base quedará apoyada sobre el soporte al mismo nivel que la base de hormigón de la acera.
La sección de la base no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.
Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días: ≥ 0,9 x Fck Kg/cm^2 .
Tolerancias de ejecución:
- Nivel ±10 mm
- Planeidad ±4 mm/2 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.
Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda arrastrar la capa superficial de hormigón fresco.
El soporte tendrá una compactación ≥ 95% del ensayo PM y las rasantes previstas.
El hormigón se pondrá en obra antes de que se inicie su fraguado.
El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones.
La compactación se hará por vibración manual hasta conseguir una masa completa y sin que se produzcan disgregaciones.
Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones explícitas de la D.F.
Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista se mantendrá húmeda la superficie del hormigón. Este proceso será como mínimo de 3 días.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

14.2. RIGOLAS DE PIEDRA NATURAL Y DE MORTERO DE CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de rigola con piezas de piedra natural o de mortero, colocadas con mortero.
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación de la capa de mortero.
- Colocación de las piezas.
- Colocación de la lechada.
- Limpieza de la superficie acabada.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas o manchadas.
Las piezas formarán una superficie plana y uniforme, estarán bien asentadas, colocadas en hilada y a tocar y en alineaciones rectas.
Se ajustarán a las alineaciones previstas.
Las juntas entre las piezas serán ≤ 6 mm y quedarán rejuntadas con lechada de cemento.
La cara superior tendrá una pendiente transversal del 2% al 4% para el desagüe del firme.
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ±10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ±10 mm
- Planeidad: ±4 mm/2 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y los 40°C y sin lluvias.
El soporte tendrá una compactación ³ 95% del ensayo PM y las rasantes previstas.
Se colocará a pique de maceta sobre una capa de mortero de 3 cm de espesor.
No se puede pisar la rigola después de haberse enlechado hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

14.3. RIGOLAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obras ejecutada
Formación de rigola con piezas de hormigón colocadas con mortero.
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de mortero.
- Colocación de capa de mortero.
- Colocación de las piezas.
- Colocación de la lechera.
- Limpieza de la superficie acabada.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas o manchadas.
Las piezas formarán una superficie plana y uniforme, estarán bien asentadas, colocadas en hilada y a tocar y en alineaciones rectas.
Se ajustará a las alineaciones previstas.
Las juntas entre las piezas serán ≤ 5 mm y quedarán rellenas con lechada de cemento.
Rigola sin formar de cuneta:
La cara superior tendrá una pendiente transversal del 2% al 4% para el desagüe del firme.
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ±10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ±10 mm
- Planeidad: ±4 mm/2 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y los 40°C y sin lluvias.
El soporte tendrá una compactación ³ 95% del ensayo PM y las rasantes previstas.
Se colocará a pique de maceta sobre una capa de mortero de 3 cm de espesor.
No se puede pisar la rigola después de haberse enlechado hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

14.4. RIGOLAS DE HORMIGÓN

Condiciones de las materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de rigola con hormigón en masa.
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de las juntas.
- Protección del hormigón fresco y curado.

La rigola tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos. El acabado será remolinado.
La sección de la rigola no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.
Se ajustará a las alineaciones previstas.
Rigola con desnivel:
La cara superior tendrá una pendiente transversal del 2% al 4% para el desagüe del firme.
Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días: ≥ 0,9 x Fck Kg/cm 2
Tolerancias de ejecución :
- Replanteo: ±10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ±10 mm
- Planeidad: ±4 mm/2 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.

Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia puede arrastrar la capa superficial de hormigón fresco.
El soporte tendrá una compactación ≥ 95% del ensayo PM y las rasantes previstas.
El hormigón se pondrá en obra antes de que se inicie su fraguado.
El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones.
La compactación se hará por vibración hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan segregaciones.
Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones explícitas de la D.F.
Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista se mantendrá húmeda la superficie del hormigón. Este proceso será como mínimo de 3 días.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

14.5. ENCOFRADOS PARA RIGOLAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Colocación de encofrados metálicos o de madera, para la formación de rigolas.
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Montaje del encofrado.
- Limpieza del fondo del encofrado.
- Pintado del interior del encofrado con desencofrante.
- Desmontaje del encofrado.
- Limpieza y recogida de los elementos del encofrado.
Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado.
El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La D.F. autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.
El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.
Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.
Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado.
Encofrado de madera:
Las juntas entre las tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la húmedas del riego y del hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se
podrá utilizar un sellante adecuado.
En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.
Llevará marcada la altura para hormigonar.
Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá la D.F. la aprobación por escrito del encofrado.
El fondo del encofrado estará limpio antes de comenzar a hormigonar.
Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.
Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la D.F.
El desencofrado podrá hacerse a los tres días (e d) de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal del endurecimiento del hormigón.
La D.F. podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.
No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la D.F.
Los alambres y anclajes el encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento.
Tolerancias de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:
- Movimientos locales del encofrado: ≤ 5 mm
- Movimientos del conjunto (L= luz): ≤ L/1000
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.
Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, si es de madera, y se comprobará a nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.
Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.
Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como
la fecha en que se han hormigonado cada elemento.
El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T. y que se encuentre en contacto con el hormigón.
Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

15. ALCORQUES
15.1. FORMACIÓN DE ALCORQUES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Alcorques formados con piezas de mortero de cemento, tochanas o ladrillos huecos.
Piezas de mortero de cemento:
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del hormigón de la base.
- Humectación de las pieza.
- Colocación de las piezas de alcorque rejuntadas con mortero.
Tochanas o ladrillos:
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del hormigón de la base.
- Humectación de las piezas.
- Colocación de las piezas rejuntadas con mortero.
- Enfoscado del alcorque.
Las piezas que forman el alcorque no presentarán desportillamientos, grietas ni otros defectos visibles.
El hormigón de la base quedará nivelado, continuo y su resistencia característica estimada (Fest) a los 28 días será ≥ 0,9 x Fck. Esta base de hormigón no quedará visible.
Piezas de mortero de cemento:
- Quedarán aplomadas, a escuadra y sólidamente fijadas a la base.
- Las cuatro piezas irán colocadas a tope.
Tochanas o ladrillos:
- Las paredes del alcorque terminado quedarán a escuadra, planas y aplomadas. Las piezas de las esquinas quedarán bien trabadas.
- Quedarán en el mismo plano.
- Quedarán en el nivel definido por la D.T. o en su defecto, en el que especifique la D.F.
Base de hormigón: ≥ 15 x 7 cm
Piezas de mortero de cemento:
- Junta entre piezas y pavimento: ≥ 3 mm
Tolerancias para alcorque de tochana o ladrillo:
- Dimensiones: ±15 mm
- Escuadrado: ±5 mm

- Nivel: 10 mm
- Aplomado: ±5 mm
- Planeidad: ±5 mm/m
Tolerancias para alcorques de piezas de mortero de cemento:
- Alabeo del alcorque: ±3 mm
- Nivel: ±2 mm
10 mm
- Juntas: ±1 mm
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscilará entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.
Se hará la excavación necesaria para la construcción del elemento.
Las piezas para colocar tendrán necesaria para que no se absorban el agua del mortero.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

15.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ALCORQUES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Colocación de marco o tapa para la protección de alcorques.
Marco para tapa de alcorque:
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del marco con mortero.
Tapa de alcorque:
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Preparación y comprobación del marco.
- Colocación de la tapa de alcorque.
El elemento colocado no presentará defectos visibles ni modificaciones de las condiciones exigidas a los materiales que lo componen.
Marco para tapa de alcorque:
La parte superior del marco quedará en el mismo plano que el solado perimetral y sólidamente trabajo al pavimento mediante sus patillas de anclaje.
Tolerancias de ejecución:
- Alabeo general: ±3 mm
Tolerancias de ejecución del marco:
- Distancia entre el plano del marco y el del solado: ±2 mm
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Marco para tapa de alcorque:
No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.
Tapa de alcorque:
Si después de la colocación aparecen defectos que no se han visto antes o producidos durante el proceso, la tapa se retirará y cambiará.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16. MATERIALES ESPECÍFICOS
16.1. SABLONES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Arena procedente de roca granítica meteorizada, obtenida por excavación.
Durante la extracción se retirará la capa vegetal. Estará exenta de arcillas, margas u otras materias extrañas.
La fracción que pasa por el tamiz 0,08 (UNE 7-050) será inferior a 2/3 en peso de la que pasa por el tamiz 0,40 (UNE 7-050).
La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la D.F.
Coeficiente de desgaste "Los Angeles" (NLT-149): < 50
Índice CBR (NLT-111): > 20
Contenido de materia orgánica: Nulo
Tamaño del árido:
- Sablón cribado: ≤ 50 mm
- Sablón no cribado: ≤ 1/2 espesor de la tongada
Suministro y almacenamiento:De manera que no se alteren sus condiciones.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen necesario suministrado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16.2. RECEBO

Condiciones de las materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, procedentes de cantera.
Estará formado por elementos limpios, sólidos, resistentes, de uniformidad razonable, sin polvo, arcilla u otras materias extrañas.
La composición granulométrica será la adecuada y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, fijada explícitamente por la D.F.
Cumplirá las condiciones adicionales que consten en la partida de obra en que intervenga.
La piedra no se desintegrará por la exposición al agua o a la intemperie.
Capacidad de absorción de agua ≤ 2% en peso
De forma que se alteren sus condiciones. Se distribuirá a lo largo de la zona de trabajo.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^3 de volumen necesario suministrado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16.3. CANTOS RODADOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Canto rodado procedente de rocas duras y sin poros. No se descompondrá por la acción de los agentes climatológicos.
Los gránulos tendrá forma redondeada.
Estará exento de arcillas, margas u otros materiales extraños.
Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.
Control de aceptación y rechazo
Kg de peso necesario suministrado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16.4. ZAHORRAS

Condiciones de las materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Mezcla de áridos y/o suelos granulares, con granulometría continua, procedente de graveras, canteras depósitos naturales o suelos granulares, o productos reciclados de derribos de construcción.
La zahorra natural estará compuesta de áridos naturales no triturados, o por productos reciclados de derribos de construcción.
La zahorra artificial puede estar compuesta total o parcialmente por áridos machacados.
El tipo de material utilizado será el indicado en la D.T. o en su defecto el que determine la D.F.
La fracción pasada por el tamiz 0,08 (UNE-7-050) será menor que los dos tercios de la pasada por el tamiz 0,04 (UNE 7-050).
Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.
- Coeficiente de limpieza (NLT-172/86): ≥ 2
Zahorra natural:

La D.F. determinará la curva granulométrica de los áridos entre uno de los siguiente husos:

Tamiz UNE (7-050)	Cernido ponderal acumulado (%)				
	ZN(50)	ZN(40)	ZN(25)	ZN(20)	ZNA
50	100	-	-	-	100
40	80-95	100	-	-	-
25	50-90	75-95	100	-	60-100
20	-	60-85	80-100	100	-
10	40-70	45-75	50-80	70-100	40-85
5	25-50	30-55	35-65	50-85	30-70
2	15-35	20-40	25-50	30-60	15-50
400micras	6-22	6-25	8-30	10-35	8-35
80micras	0-10	0-12	0-12	0-15	0-18

El huso ZNA solo podrá utilizarse en calzadas con tráfico T3 o T4, o en arcenes.
Coeficiente de desgaste “Los Angeles” para una granulometría tipo B (NLT-149/72):
- Huso ZNA: < 50
- Resto de husos: < 40
Equivalente de arena (NLT-113/72):
- Huso ZNA: > 25
- Resto de husos: > 30
- CBR (NLT-111/78): > 20
Plasticidad:
- Tráfico T0, T1 y T2 o material procedente de reciclado de derribos no plástico.
- Resto de tráficos y material natural.
- Límite líquido (NLT-105/72): < 25
- Índice de plasticidad (NLT-106/72): < 6
Si el material procede del reciclaje de derribos:
- Hinchamiento (NLT-111/78 Índice BR): < 5 %
- Contenido de materiales pétreos: ³ 95 %
- Contenido de restos de asfalto: <1 % en peso
- Contenido de madera: <0,5 en peso
Zahorra natural:
La D.F. determinará la curva granulométrica de los áridos entre una de las siguientes:

Tamiz UNE	Cernido ponderado acumulado (%)	
	ZA(40)	ZA(25)
40	100	-
25	75-100	100
20	60-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	16-32	20-40
400micras	6-12	8-22
80micras	0-10	0-10

La fracción retenida por el tamiz a 5 (UNE 7-050) contendrá, como mínimo, un 75% para tráfico T0 y T1, y un 50% para el resto de tráficos, de elementos triturados que tengan dos o más caras de fractura.
- Índice de lajas (NLT-354/74): ≤ 35
Coeficiente de desgastes “ Los Angeles “ para una granulometría tipo B (NLT-149/72):
- Tráfico T0 y T1: < 30
- Resto de tráficos: < 35
Equivalente de arena (NLT-113/72):
- Tráfico T0 y T1: > 35
- Resto de tráficos: > 30
El material será no plástico, según las normas NLT-105/72 y NLT-106/72).

Suministro y almacenamiento. De forma que no alteren sus condiciones. Se distribuirá a lo largo de la zona de trabajo.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m³ de volumen necesario suministrado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16.5. GRAVAS-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y eventualmente adiciones.
El cemento será del tipo I, II, III, IV o V (según RC-03) o cementos con propiedades especiales.
El cemento no será de clase superior a 35.
La mezcla no tendrá segregaciones.
La dosificación será la especificada en el proyecto o la fijada por la D.F. con las limitaciones de contenido de cemento y curva granulométrica de los áridos que se especifican a continuación:
Contenido de cemento, en peso (C):
- Para base de tránsito pesado o medio: 3% ≥ C ≥ 4,5 %
- Otras utilizaciones: 3% ≥ C ≥ 4 %
La curva granulométrica quedará dentro de los límites siguientes:

Tamiz UNE	Cernido ponderado acumulado (%)	
	GC1	GC2
40	-	100
25	100	75-100
20	70-100	65-90
10	50-80	40-70
5	35-60	30-55
2	25-45	22-42
0.40	10-24	10-22
0.080	1-8	1-8

Resistencia a la compresión a los 7 días (NLT-108; NLT-310):
- Bases de tráfico pesado o medio: ≥ 35 Kg/cm²
- Bases de otros usos: ≥ 30 Kg/cm²
Características que cumplirán los áridos, para la fabricación de la mezcla:
Serán limpios, resistentes y granulometría uniforme.
No tendrán polvo, suciedad, arcilla margas u otras materias extrañas.
Coeficiente de desgaste (Ensayo “Los Angeles” NLT-149):
- Bases de tránsito pesado o medio: < 30
- Otras utilizaciones: < 35
Plasticidad:
- Bases de tránsito pesado o medio: Nula
- Otras utilizaciones (para la fracción que pasa por el tamiz 0,40 de la UNE 7-050):
- Limite líquido (LL): < 25
- Índice de plasticidad (P): < 6
- Equivalente de arena (EA): > 30
- Contenido de materia orgánica (UNE-7-082): ≤ 0,05 %
- Terrones de arcilla, en peso (UNE 7-133): ≤ 2%
- Contenido de sulfatos, en peso (NLT-120/72): ≤ 0,5%
Tolerancias respecto a la formula de trabajo:
- Material que pasa por tamices superiores al 2 mm (UNE 7-050): ±6%
- Material que paso por tamices entre el 2 mm y 0,4 mm (UNE 7-050) : ±3%
- Material que pasa por el tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): ±1,5%

- Contenido de cemento, en peso: ±0,3%
- Contenido de agua: ±0,3%

Las cantidades irán expresadas en relación al peso del árido seco.

Suministro: En camiones, debidamente protegidos para evitar la pérdida de agua o las disgregaciones de la mezcla, al lugar de utilización.

El suministrados entregará con cada carga una hoja donde constarán, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central que ha colaborado la grava-cemento
- Fecha de entrega y número de serie de la hoja
- Dirección de suministro y nombre del usuario
- Cantidad que compone la carga
- Características de la grava-cemento
- Tipo de cemento utilizado
- Horas de carga del camión

Almacenaje: No se puede almacenar.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m^3 de volumen necesario suministrado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

16.6. TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Tierras naturales procedentes de excavación y de aportación.

Cuando la tierra es “sin clasificar”, la composición granulométrica y su tipo serán los adecuados a su uso y a los que se definan en la partida de obra donde intervengan, o si no consta, los que establezca explícitamente la D.F.

Tierra seleccionada:

- Elementos de tamaño superior a 8 mm: Nulo
- Elementos que pasan por el tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): 25%
- Límite líquido (L.L.) (NLT-105/72): < 30
- Índice de plasticidad: < 10
- Índice CBR (NLT-111/78): > 10
- Inflado dentro del ensayo CBR: Nulo
- Contenido de materia orgánica: Nulo

Tierra adecuada:

- Elementos de medida superior a 10 cm: Nulo
- Límite líquido (L.L.) (NLT-105/72): < 40
- Densidad del Próctor normal: ≥ 1,750 Kg/dm 3
- Índice CBR (NLT-111/78): > 5
- Inflado dentro del ensayo CBR: < 2 %
- Contenido de materia orgánica: < 1 %

Tierra tolerable:

- Contenido de piedra de D > 15 cm: ≤ 25% en peso

Se cumplirán una de las siguientes condiciones:

- a) Límite líquido (L.L.): < 40
- b) Límite líquido (L.L.): < 65
- Índice de plasticidad (P): > (0,6 x L.L.-9)
- Índice CBR (NLT-111/72): > 3
- Contenido de materia orgánica: < 2 %

Suministro y almacenamiento: Se suministrará en camión volquete y se distribuirá en montones uniformes en toda el área de trabajo, procurando extenderlas a lo largo de la misma jornada y de forma que no se alteren sus condiciones.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo

- m^3 de volumen necesario suministrado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

16.7. ÁRIDOS PARA PAVIMENTOS CON LIGANTES HIDROCARBONADOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Granulados utilizados en la confección de mezclas bituminosas en caliente o mezclas para tratamientos superficiales.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Arenas calizas o graníticas para mezclas bituminosas.
- Aridos calizos o granitos para mezclas bituminosas.
- Aridos graníticos para tratamientos superficiales de pavimentos bituminosos.
- Polvo mineral (filler) calizo o granítico.

Los áridos estarán limpios, sin terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

Características del árido grueso (parte retenida por el tamiz 2,5 mm UNE 7-050) para mezclas bituminosas:

Procederá de la trituración de la piedra de cantera o de grava natural.

Coeficiente de limpieza (NLT-172).

Características de los áridos gruesos para tratamientos superficiales:

Proporción de partículas con dos o más caras de fractura (NLT-358):

- Para tráfico T0 y T1: ≥ 100 %
- Para tráfico T2: ≥ 90 %
- Para tráfico T3 y T4 y arcenes: ≥ 75 %

Coeficiente de desgaste (ensayo “Los Ángeles”, NLT-179):

- Para tráfico T0 y T1: ≤ 15
- Para tráfico T2: ≤ 20
- Para tráfico T3 y T4 y arcenes: ≤ 30

(Estas condiciones no son exigibles en arcenes).

Coeficiente de pulido acelerado (NLT-174):

- Para tráfico T0 : ≥ 0,50
- Para tráfico T1 y T2: ≥ 0,45
- Para tráfico T3 y T4 : ≥ 0,40

(Estas condiciones no son exigibles en arcenes).

Índice de lajas (NLT-354):

- Para tráfico T0 y T1: ≤ 20
- Para tráfico T2: ≤ 25
- Para tráfico T3 y T4 y arcenes: ≤ 30

Coeficiente de limpieza (NLT-172):

- Para tráfico T0 y T1: ≤ 0,5
- Para tráfico T2, T3 y T4 y arcenes: ≤ 1,0

Ensayo de placa de Vialit (NLT-313); árido no desprendido:

- Peso vía húmeda: > 90% en peso
- Peso vía seca: > 80% en peso

Características del árido grueso para tratamientos superficiales o para mezclas abiertas o porosas:

- Adhesividad: inmersión en agua (NLT-166): > 95% de árido totalmente envuelto

Características del árido grueso para mezcla densa, semidensa o gruesa:

- Adhesividad: pérdida de resistencia por inmersión-compresión (NLT-162): ≤ 25%

Características del árido fino (parte que pasa por el tamiz 2,5 mm y retenida por el tamiz 0,08 mm UNE 7-050):

- El árido fino puede proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural, o en parte de areneros naturales.
- El material que se tritura para la obtención de árido fino cumplirá las condiciones exigidas al árido grueso.

La adhesividad del árido fino cumplirá, como mínimo, una de las prescripciones siguientes:

- Índice de adhesividad (NLT-355): > 4
- Pérdida de resistencia por inmersión-compresión (NLT-162): ≤ 25%

Características del árido fino para mezclas porosas:

- Se suministrará en dos fracciones separadas por el tamiz 2,5 mm UNE 7-050.

Características del polvo mineral o filer (fracción que pasa por el tamiz 0,08 mm UNE 7-050):

- Puede proceder de los áridos, separándolo por medios de los ciclones de la central de fabricación, aportarse a la mezcla por separado.
- Si la totalidad del polvo mineral es de aportación, el polvo mineral adherido a los áridos después de pasar por los ciclones será ^{2} 2% de la masa de la mezcla.

La curva granulométrica del polvo mineral se ajustará a los siguientes límites (NLT-151):

Tamiz(UNE7-050)	Tamizado acumulado(%en peso)
630micras	100
160micras	80-100
80micras	50-100

- Densidad aparente del polvo mineral (NLT-176) (D): $0,8 \leq D \leq 1,1$ g/cm³
- Coeficiente de emulsibilidad del polvo mineral (NLT-180): < 0,6

Aridos para mezclas bituminosas:
La curva granulométrica de la mezcla se ajustará a los límites siguientes:

HUSO	TAMIZADO ACUMULADO (%en masa)(tamices UNE 7-050)										
	40	25	20	12.5	10	5	2.5	0.630	0.320	0.16	0.08
D12 D20		100	100 80-95	80-95 65-80	72-87 60-75	50-65 47-62	35-50 35-50	18-30 18-30	13-23 13-23	7-15 7-15	5-8 5-8
S12 S20 S25	100	100 80-95	100 80-95 75-88	71-86 60-75 55-70	71-86 60-75 55-70	47-62 43-58 40-55	30-45 30-45 30-45	15-25 15-25 15-25	10-18 10-18 10-18	6-13 6-13 6-13	4-8 4-8 4-8
G20 G25	100	100 75-95	75-95 65-85	55-75 47-67	47-67 40-60	28-46 26-44	20-35 20-35	8-20 8-20	5-14 5-14	3-9 3-9	2-4 2-4
A12 A20		100	100 65-95	65-90 45-70	50-75 35-60	20-40 15-35	5-20 5-20				2-4 2-4
P10 P12			100	100 75-100	80-90 60-80	40-50 32-46	10-18 10-18	6-12 6-12			3-6 3-6
PA10 PA12			100	100 70-100	70-90 50-80	15-30 18-30	12-22 10-22	6-13 6-13			3-6 3-6

- La mezcla se fabricará por medio de central continuo o discontinua, que cumplirá las prescripciones del articulo 542.4.1. del PG 4/88.

Áridos para tratamientos superficiales con granulometría normal:
- La curva granulométrica de la mezcla se ajustará a los límites siguientes:

TAMICES UNE(7-050)	TAMIZADO ACUMULADO (% en masa)				
	A 20/10	A 13/7	A 10/5	A 6/3	A 5/2
25 20 12.5 10 6.3 5 3.2 2.5 1.25 0.630	100 90-100 0-30 0-15 - 0-5 - - - -	100 90-100 20-55 0-15 - 0-5 - - -	100 90-100 10-40 0-15 - 0-5 - -	100 90-100 20-55 0-15 - 0-5 -	100 90-100 10-40 0-15 - 0-5

Áridos para tratamientos superficiales con granulometría especial:
- La curva granulométrica de la mezcla se ajustará a los límites siguientes:

TAMICES UNE(7-050)	TAMIZADO ACUMULADO (% en masa)				
	AE 20/10	AE 13/7	AE 10/5	AE 6/3	AE 5/2
25 20 12.5 10 6.3 5 3.2 2.5 1.25 0.630	100 85-100 0-20 0-7 - 0-2 - - - -	100 85-100 0-30 0-7 - 0-2 - - - -	100 85-100 0-30 0-7 - 0-2 - - -	100 85-100 0-30 0-7 - 0-2 - -	100 85-100 0-25 0-7 - 0-2

Tolerancias:
- Granulometría (incluido el polvo mineral):
- Tamices superiores a 0,08 (UNE 7-050):
- Mezclas no porosas: ±3% de la masa total de áridos
- Mezclas porosas: ±2% de la masa total de áridos
- Tamiz 0,08 (UNE 7-050): ±1% de la masa total de áridos

Suministro: Por separado, según el tipo y el tamaño del árido. Diez días antes del inicio de la fabricación de la mezcla bituminosa, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un tercio del volumen total, como mínimo.
Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondientes a la producción de la jornada, sin descargarlos, en los acopios que se estén utilizando en la fabricación de la mezcla.
Almacenamiento: En capas de espesor inferior a un metro y medio, separadas según el tipo y tamaño del árido. Se evitará el contacto directo con el terreno natural.
El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de acopio de éstos.
Control del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
t de peso necesario suministrado a la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16.8. ÁRIDOS SINTÉTICOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Gránulos obtenidos por trituración del rechazo de placas de poliestireno expandido.
Características de la materia prima:

	Densidad Nominal		
Características	10	15	25
Densidad aparente(UNE 53-215)kg/m³	10kg/m³	15kg/m³	25kg/m³
Permeabilidad al vapor de agua (UNE 53-312)gcm/cm² día mm Hg	≤8	≤6.5	≤4.5
Conductividad térmica a 0°C (UNE 92-201/92/202)Kcal/hm°C	≤0.043	≤0.032	≤0.029

Suministro: En sacos.
Almacenamiento: Sobre una superficie plana y limpia, protegidos de lluvias y humedades.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.
Control y criterios de aceptación y rechazo
t de peso necesario suministrado a la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16.9. LIGANTES HIDROCARBONADO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
La emulsión bituminosa es un producto obtenido por la dispersión de pequeñas partículas de betún asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante.
El betún asfáltico es un ligante hidrocarbonado sólido o viscoso preparado a partir de hidrocarburos naturales, por

destilación, oxigenación o “craking”, con baja proporción de productos volátiles.
El betún fluidificado y el betún fluxado son ligantes hidrocarbonados obtenidos por la incorporación de fracciones líquidas, más o menos volátiles y procedentes de la destilación del petróleo, a un betún asfáltico.
El alquitrán es un ligante hidrocarbono de viscosidad variables, preparado a partir del residuo bruto obtenido en la destilación destructiva del carbón a altas temperaturas.
Emulsión bituminosa:
Tendrá un aspecto homogéneo, sin separación del agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.
Será adherente sobre superficies húmedas o secas.
No se sedimentará durante el almacenamiento. Es necesaria una agitación previa antes del almacenamiento.
Emulsión bituminosa aniónica:
- Tamizado retenido en el tamiz 0,08 UNE (NLT-142/84): ≤ 0,10%
- Demulsibilidad (NLT-194/84) para tipo EAR: ≥ 60%
- Carga de partículas (NLT-194/84): negativa
Ensayo con el residuo de destilación:
- Ductilidad (NLT-126/84): ≥ 40 cm
- Solubilidad (NLT-130/84): ≥ 97,5%
Características físicas de las emulsiones bituminosas aniónicas:

CARACTERÍSTICAS	TIPO EMULSIÓN						
	EA R 0	EA R 1	EA R 2	EA M	EAL 1	EA L 2	EA 1
Viscosidad Saybolt (NLT-134/84) UNIVERSAL a 25°C FUROL a 25°C	≤100s	≤50 s	≤50 s	≤40 s	≤100s	≤50 s	≤50 s
Contenido del agua (NLT-139/84)	≤53 %	≤40 %	≤35 %	≤40 %	≤45 %	≤40 %	≤50 %
Betún asfáltico residual (NLT-139/84)	≥53 %	≥60 %	≥65 %	≥57 %	≥55 %	≥60 %	≥50 %
Fluidificante por destilación (NLT-139/84)	≤7 %	0%	0%	≤10 %	≤8 %	0%	10≤ 20 %
Sedimentación a 7 días (NLT-140/84)	≤10 %	≤5 %	≤5 %	≤5 %	≤5 %	≤5 %	10≤ 20 %
ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO DE DESTILACIÓN Penetración (P) (NTL-124/84)0.1 mm	130 ≤ P≤ 200	130 ≤ P≤ 200	130 ≤ P≤ 200	130 ≤ P≤ 250	130 ≤ P≤ 200	130 ≤ P≤ 200	200< P≤ 300

Emulsión bituminosa aniónica EAM o catiónica ECM:
Cumplirá el ensayo NLE 196/84 referente al cubrimiento y resistencia al desplazamiento del árido.
Emulsión bituminosa aniónica EAL 2 o emulsión bituminosa catiónica ECL2:
- Mezcla con cemento (NLT-144/84): ≤ 2%
Emulsión bituminosa catiónica:
- Tamizado retenido en el tamiz 0,08 UNE (NLT-142/84) ≤ 0,10%
Carga de particulares (NLT-141/84): positiva
Ensayo con el residuo de destilación:
- Ductibilidad (NLT-126/84): ≥ 40 cm
- Solubilidad (NLT-130/84): ≥ 97,5%
Características físicas de las emulsiones bituminosas catiónicas:

CARACTERÍSTICAS	TIPO EMULSIÓN							
	EC R 0	EC R 1	EC R 2	EC R 3	EC M	ECL 1	ECL 2	ECI
Viscosidad Saybolt (NLT-134/84) UNIVERSAL a 25°C FUROL a 25°C FUROL a 50°C	≤100s	- ≤50 s -	- - ≥20 s	- - ≥50 s	- - ≥20 s	- ≤100s -	- ≤50 s -	- ≤50 s -
Contenido del agua (NLT-139/84)	≤53 %	≤43 %	≤38 %	≤33 %	≤35 %	≤45 %	≤43 %	≤50 %
Betún asfáltico residual (NLT-139/84)	≥43 %	≥57 %	≥62 %	≥66 %	≥59 %	≥55 %	≥57 %	≥40 %
Fluidificante por destilación (NLT-139/84)	≤7%	5%	5%	≤2%	≤12 %	≤10 %	0%	10≤ F≤ 20 %
Sedimentación a 7 días (NLT-140/84)	≤10 %	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	≤10 %
ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO DE DESTILACIÓN Penetración (P) (NTL-124/84)0.1 mm	130 ≤ P≤ 200	130 ≤ P≤ 200	130 ≤ P≤ 200	130 ≤ P≤ 200	130 ≤ P≤ 200	130 ≤ P≤ 200	130 ≤ P≤ 200	130 ≤ P≤ 300

Emulsión bituminosa tipo ED:
Características de la emulsión:
- Densidad relativa a 25 °C: 0,98 - 1,10 g/cm^3
- Contenido de agua: 40 - 55 %
- Residuo de destilación en peso: 45 - 60 %
- Contenido de cenizas: 5 - 30 %
- Endurecimiento: 24 h
- Solubilidad en agua de la emulsión fresca: Total
- Solubilidad en agua de la emulsión seca: Insoluble
Características del residuo seco:
- Calentamiento a 100 °C: No se apreciará alabeo, goteo, no formación de burbujas.
- Flexibilidad a 0°C: No aparecerán grietas, escamas, ni pérdida de adhesividad.
- Ensayo frente a la llama directa: Se carbonizará sin fluir.
- Resistencia al agua: No se formarán burbujas ni remulsificación.
Las características anteriores se determinarán según la UNE 104-231.
Betún asfáltico:
Tendrá un aspecto homogéneo y una ausencia casi absoluta de agua.
Tendrá una temperatura homogénea, será consistente y viscoso, y flexible a bajas temperaturas.
En cualquier caso será adherente con las superficies minerales de los áridos, ya sean secas o húmedas.
- Índice de penetración (NLT-125/84): ≥ -1 ≤ +1
- Solubilidad (NLT-130/84): ≥ 99,5 %
- Contenido de agua (NLT-123/84): ≤ 0,2 %
Características físicas del betún original:

CARACTERÍSTICAS DEL BETÚN ORIGINAL	TIPO BETÚN	
	B 60/70	B 80/100
Penetración (25°C, 100g, 5s) (NTL-124/84)	≥60mm ≤7mm	≥8mm ≤10mm
Punto de reblandecimiento (A y B)(NTL-125/84)	≥48°C ≤57°C	≥45°C ≤53°C
Punto de fragilidad Fraass (NLT-182/84)	≤-8°C	≤-10°C
Ductilidad (5cm/min) a 25°C (NLT-127/84)	≥90cm	≥100cm
Punto de inflación v/a (NLT-127/84)	≥235°C	≥235°C
Densidad relativa 25°C (NLT-122/84)	1	1

Características físicas del residuo de película fina:

CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO DE PELÍCULA FINA	TIPO BETÚN	
	B 60/70	B 80/100
Variación de masa (NLT-185/84)	≤0.8 %	≤1.0%
Penetración (25°C, 100g, 5s) %penetr. orig.(NLT-124/84)	≥50%	≥45%
Aumento del punto de reblandecimiento (A y B)(NTL-125/84)	≤9°C	≤10°C
Ductilidad (5cm/min) a 25°C (NLT-127/84)	≥50cm	≥75cm

Betún fluidificado:
Tendrá un aspecto homogéneo.
No tendrá agua y no hará espuma al calentarlo a la temperatura de utilización.
No tendrá síntomas de coagulación.
Betún fluidificado de curado medio:
Características físicas del betún fluidificado de curado medio:

CARACTERÍSTICAS	TIPO BETÚN		
	FM-100	FM-150	FM-200
Punto de inflamación v/a (NLT-136/72)	≥38°C	≥66°C	≥66°C
Viscosidad Saybolt-Furol (NLT-133/72) a 25°C a 60°C a 82°C	75≥V≥150s - -	- 100≥V≥200 -	- - 125≥V≥250
Destilación (%del volumen total destilado hasta 360°C) (NLT-134/85) a 225°C a 260°C a 316°C	≤25% 40≤D≤70 % 75≤D≤93 %	≤10% 15≤D≤55 % 60≤D≤87 %	0% ≤30% 40≤D≤80 %
Residuos de la destilación a 360°C (NLT-134/85)	50≤R≤55 %	67≤R≤72 %	78≤R≤83 %
Contenido de agua en volumen (NLT-123/84)	≥0.2%	≥0.2%	≥0.2%

Ensayos sobre el residuo de destilación:
- Penetración (a 25°C, 100 g, 5 s) (NLT124/84): ≥ 12 mm
≤ 30 mm
- Ductibilidad (a 25°C, 5 mcm/min) / NLT-126/84): ≥100 cm
- Solubilidad (NLT-130/84): ≤ 99,5 cm
Betún fluidificado de curado rápido:
Características físicas del betún fluidificado de curado rápido:

CARACTERÍSTICAS	TIPO BETÚN		
	FM-100	FM-150	FM-200
Punto de inflamación v/a (NLT-136/72)	-	≥27°C	≥27°C
Viscosidad Saybolt-Furol (NLT-133/72) a 25°C a 60°C a 82°C	75≥V≥150s - -	- 100≥V≥200 -	- - 125≥V≥250
Destilación (%del volumen total destilado hasta 360°C) (NLT-134/85) a 190°C a 225°C a 260°C a 316°C	≥15% ≥55% ≥75% ≥90%	- ≥40% ≥65% ≥87%	- ≥8% ≥40% ≥80%
Residuos de la destilación a 360°C (NLT-134/85)	50≤R≤55 %	67≤R≤72 %	78≤R≤83 %
Contenido de agua en volumen (NLT-123/84)	≥0.2%	≥0.2%	≥0.2%

Ensayos sobre el residuo de destilación:
- Penetración (a 25°C, 100 g, 5 s) (NLT124/84): ≥ 8 mm
≤ 12 m
- Ductibilidad (a 25°C, 5 mcm/min) / NLT-126/84): ≥ 100 cm
- Solubilidad (NLT-130/84): ≤ 99,5 cm
Betún fluxado:
Tendrá un aspecto homogéneo.
No tendrá agua y no hará espuma al calentarlo a la temperatura de utilización.
No tendrá síntomas de coagulación.
- Punto de inflamación v/a (NLT-136/72): ≥ 60°C
- Fenoles en volumen (NLT-190/85): ≤ 1,5%
- Naftalina en masa (NLT-191/85): ≥ 2 %
Ensayos sobre el residuo de destilación:
- Penetración (a 25°C, 100 g, 5 s) (NLT-124/84): ≥10 mm
≤ 15 mm
Características físicas del betún fluxado:

CARACTERÍSTICAS	TIPO BETÚN	
	FX 175 FX-150	FM-200
Viscosidad STV (orificio 10mm) a 40°C (orificio 10mm)(NLT-187/72)	155≥V≥200s	300≥V≥400s
Destilación (%del volumen total destilado hasta 360°C) a 190°C a 225°C a 315°C a 360°C	≤3% ≤10% ≤253% ≤25%	≤2% ≤10% ≤25% ≤25%
Residuos de la destilación a 360°C (NLT-134/85)	≥90	≥92%

Alquitrán:
Tendrá un aspecto homogéneo.
No tendrá agua y no hará espuma al calentarla a la temperatura de utilización.
- Contenido de agua, en masa (NLT-123/84): ≤ 0,5%
- Índice de espuma (NLT-193/73): ≤ 8
Características físicas del alquitrán:

CARACTERÍSTICAS	TIPO DE ALQUITRÁN				
	AQ 3B	AQ 46	BQ 30	BQ 58	BQ 62
Equiviscosidad (NLT-188/85) con una tolerancia de 1.5°C	38°C	46°C	30°C	58°C	62°C
Densidad relativa (DR) 25°C/ 25°C(NLT-122/84)	1.10≤DR ≤1.25	1.11≤ DR ≤1.25	1.10≤ DR ≤1.24	1.11≤ DR ≤1.27	1.11≤ DR ≤1.27
Destilación en masa (DT) a)Hasta 200°C b)200°C-270°C c)270°C-300°C b y c	≤0.5% 3≤DT≤10 % 4≤DT≤9 % ≤16%	≤0.5% 2=DT≤7 % 2≤DT≤7 % ≤12%	≤0.5% 4≤DT≤11 % 4≤DT≤9 % ≤16%	≤0.5% ≤3% 1≤DT≤6 % ≤8%	≤0.5% ≤2% 1≤DT≤5 % ≤7%
Punto de reblandecimiento (A y B) del residuo de destilación (NLT-125/84)	35≤PR ≤53°C	35≤PR ≤55°C	35≤PR ≤46°C	≤56°C	≤56°C
Fenoles en volumen (NLT-190/85)	≥3%	≥2.5%	≥3%	≥2%	≥2%
Naftalina en masa (NLT-191/85)	≥4%	≥3%	≥4%	≥2.5%	≥2.5%
Insoluble en tolueno (en masa) (NLT-192/88)	≥24%	≥25%	≥23%	≥28%	≥28%

Emulsión bituminosa tipo DE:
Suministro:En bidones limpios, sin desperfectos y con sistema de cierre hermético.
Se indicará el producto que contiene.
Almacenamiento: En su mismo envase de lugares protegidos de la intemperie y por un tiempo de seis meses con el envase herméticamente.
Emulsiones bituminosas aniónicas o catiónicas:

Suministro: En bidones limpios o en camiones cisterna. Los bidones serán herméticos y no se pueden utilizar los usados anteriormente por emulsiones diferentes.
Almacenamiento: Los bidones en instalaciones protegidas de la lluvia, la humedad, el calor, las heladas y de la influencia de motores, fuegos u otras fuentes de calor. El suministro a granel, en tanques aislados con ventilación.
Betunes asfálticos:
Suministro: En camiones cisterna con sistema de calefacción y termómetros de control de la temperatura situados en lugares visibles.
Almacenamiento: En tanques aislados, con ventilación y sistemas de control. Todos los tubos de carga y descarga estarán calorifugados.
Betunes fluidificados, betunes fluxados o alquitrán.
Suministro: En bidones o en camiones cisterna. Los bidones serán herméticos. Los camiones cisterna para transportar betunes tipo FM 100, FR 100 y los alquitranes AQ 38 o BQ 30, pueden no estar calefactados. El resto de betunes y alquitranes se transportarán en cisternas calefactadas y provistas de termómetros de control de la temperatura situados en lugares visibles.
Almacenamiento: Los bidones en instalaciones protegidas de la lluvia, la humedad, el calor, las heladas y de la influencia de motores, fuego u otras fuentes de calor. El suministrado a granel en tanques aislados, con ventilación y sistema de control. Todos los tubos de carga y descarga estarán calorifugados.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Kg de peso necesario suministrado a la obra
Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

EPÍGRAFE 3º.

RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

0. INTRODUCCIÓN
Es objeto del presente Pliego de Condiciones cuantas obras, montajes, colocación y puesta en servicio de todas y cada una de las acometidas e instalaciones necesarias, todo ello con arreglo a las especificaciones e instrucciones contenidas en las diferentes partes que componen un Proyecto: Memoria, Planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y el Libro de Órdenes.
Los depósitos de cabeza, de cola, y de reserva; la implantación de una depuradora en el curso de agua; diseño, trazado y tipología de la red; material de las tuberías de la red, así como del suministro, deberá ajustarse a lo previsto en el Proyecto. Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los documentos del Proyecto o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán en todo caso consultadas a la Dirección Facultativa, quien la aclarará debidamente y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.
Este Pliego de Condiciones es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución de la obra, y que habrán de serlo, en todo caso, por escrito.
Para todo lo que no fuese consignado en este Pliego de Condiciones se regirá por:
- Reglamentos y Normas Técnicas en vigor.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamento de la Administración Local y Organismos Oficiales.
En el proyecto se fijarán unos criterios básicos de partida, a tener en cuenta en la red de abastecimiento de agua a proyectar. Estos pueden ser:
- Garantizar una dotación suficiente para las necesidades previstas.
- Fijar y establecer la calidad del agua en cuanto a potabilidad.
- Limitar las presiones de distribución y suministro a unos valores adecuados.
- Establecer una red de hidrantes en relación con el servicio de extinción de incendios.
- Respetar los principios de economía hidráulica mediante la imposición de unos diámetros mínimos de tuberías a instalar.
- Primar la total seguridad y regularidad en el servicio de abastecimiento. Aspectos a contemplar, no sólo en el diseño de la red (establecimiento de velocidades adecuadas), sino en la programación de las pautas de uso y mantenimiento a realizar en un futuro.

En cuanto a la presión de la red, puede ser básicamente de alta presión, con $P > 6$ Kg/cm ^{2}, o de baja presión, con $P \leq 6$ Kg/cm ^{2}.
El almacenamiento y, en su caso, regulación son práctica habitual dada la variación de consumos que existe a lo largo del día en cualquier zona de abastecimiento. Pueden existir: depósitos de cabecera; torres de equilibrio (de agua); depósitos de cola; aljibes o depósitos de reserva; etc.
En cuanto al tratamiento, éste, dependerá de las características del agua, cuyas especificaciones para el consumo público están reguladas en la normativa vigente al efecto donde se indican los niveles permisibles y tolerables de tipo:
Organolépticos, Fisioquímicos, Parámetros no deseables, Microbiológicas, Tóxicos y Radiactivos.
La redes de abastecimiento de agua se diseñarán y construirán de acuerdo con lo que establece la normativa vigente.
Siendo además recomendado lo indicado en:
- NTE-IFA Instalaciones para suministro de agua potable a núcleos residenciales que no excedan de 12000 habitantes, desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas. BOE. 3,10 y 17-01-76.
- NTE-IFP Instalación de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y limpieza de calles. Partirán de instalación de distribución de agua. BOE: 31-08-74, 07-09-74.
También debe tenerse en cuenta para que toda la red de abastecimiento incluidos sus elementos complementarios tenga garantizada la calidad, funcionalidad, durabilidad y rendimiento esperados las Normas UNE que cubren estas exigencia.
Las verificaciones y pruebas de recepción se ejecutarán en fábrica, sobre tubos cuya suficiente madurez sea garantizada por los fabricantes y la aceptación o rechazo de los tubos se regulará según lo que se establece a continuación:
El fabricante avisará al director de obra, con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación, en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos los tubos, piezas especiales y demás elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.
En caso de no asistir el Director de Obra por si o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.
El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de las que levantará

acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.
Pruebas preceptivas:
Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja.
a) Prueba de presión interior.
b) Prueba de estanqueidad.
El contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario; la Administración podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el contratista.
a) Prueba de presión interior
a.1) A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por la Administración. Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los 500 metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del 10% de la presión de prueba establecida en el punto a.6).
a.2) Antes de empezar las pruebas deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.
a.3) Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos lo elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilita la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería. En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.
a.4) La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va a ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Administración o previamente comprobado por la misma.
a.5) Los puntos extremos del trozo que se quiere probar se cerrarán conveniente-mente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo en prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.
a.6) La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que alcance en el punto más bajo del tramo en prueba 1,4 veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere 1 kg/cm ^{2} minuto.
a.7) Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a raíz cuadrada de p quintos, siendo p la presión de prueba en zanja en kg/cm ^{2} . Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.
a.8) En el caso de tuberías de hormigón y de amiantocemento, previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas.
a.9) E n casos muy especiales en los que la escasez de agua u otras causas hagan difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el contratista podrá proponer, razonadamente, la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Administración podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.
b) Prueba de estanqueidad
b.1) Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.
b.2) La presión de prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.
b.3) La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.
b.4) La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas, y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:
V = K x L x D
siendo:
V = Pérdida total en la prueba, en litros.
L = Longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.
D = Diámetro interior, en metros.
K = Coeficiente dependiente del material.
Según la siguiente tabla:
Hormigón en masa K = 1,000
Hormigón armado con o sin camisa K = 0,400
Hormigón pretensado K = 0,250
Fibrocemento K = 0,350
Fundición K = 0,300
Acero K = 0,350
Plástico K = 0,350
De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos, asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aún cuando el total sea inferior al admisible.

1. TUBOS DE FUNDICIÓN
1.1 TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Tubo cilíndrico de acero de fundición dúctil, con un extremo liso y el otro en forma de campana.
Habrá una anilla elastomérica para formar la junta.
Además en aquellas uniones con contrabrida de estanqueidad, en el extremo de campana habrá:
- Un alojamiento para el anillo elastomérico.
- Una contrabrida de acero de fundición dúctil.
- Soporte cilíndrico descentrado del extremo liso.
- Un ensanchamiento que permite los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos o piezas contiguas.
- En el exterior, un collarín para el agarre de los bulones de sujeción, que presionen la contrabrida contra el anillo elastomérico.
Las uniones con contrabrida de tracción estarán formadas por:
- Un cordón de soldadura situado en el extremo liso del tubo.
- Una arandela de acero de fundición dúctil de tracción circular abierta con forma exterior esférica convexa y una sección trapezoidal.
- Una contrabrida que provoca el cierre de la anilla provista de bulones que se fijan al collarín de la campana y bloquea el cierre.
La anilla elastomérica llevará los datos siguientes:
- Identificación del fabricante.
- El diámetro nominal.
- Indicación de la semana de fabricación.
La arandela elastomérica proporcionará estanqueidad a la junta.
La arandela elastomérica proporcionará estanqueidad a la junta: 60°C.

El tubo será recto.
Tendrá una sección circular. La ovalidad se mantendrá dentro de los límites de tolerancia el diámetro y la excentricidad dentro de los límites de tolerancia del espesor de pared.
Los extremos acabarán en sección perpendicular al eje y sin rebabas.La superficie no tendrá incrustaciones, grietas ni coqueras. Se admitirán ligeros relieves, de-presiones estrías propias del proceso de fabricación, con una anchura máxima de 0,8 mm.
El extremo liso que tiene que penetrar en la campana tendrá la arista exterior achaflanada.
En una sección de rotura, el grano será fino, regular y compacto.
La superficie exterior estará recubierta con barniz.
El revestimiento interior estará con una capa de mortero de cemento centrifugado.
El revestimiento interior no contendrá ningún elemento soluble ni ningún producto que pueda aportar cualquier sabor u olor al agua.
El recubrimiento quedará bien adherido.
Cada tubo llevará impresos y fácilmente legibles los siguientes datos:
- La marca del fabricante.
- La indicación “fundición dúctil”.
- El diámetro nominal.

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES Y TOLERANCIAS						
Øinterior (mm)	Øexterior (mm)	Espesor de la pared (mm)	Tolerancias espesor de la pared (mm)	Espesor revestimiento interior (mm)	Presión de prueba hidráulica (ISO 2531) (bar)	Peso unitario (Kg/m)
60	77	5,98	+ sin límite –1,4	3	50	11,5
80	98	6,04	+ sin límite –1,4	3	50	15
100	118	6,10	+ sin límite –1,4	3	50	18
125	144	6,20	+ sin límite –1,4	3	50	23
150	170	6,25	+ sin límite –1,5	3	50	27,5
200	222	6,40	+ sin límite –1,5	3	50	37
250	274	6,75	+ sin límite –1,6	3	50	48
300	326	7,20	+ sin límite –1,7	3	50	60,5
350	378	7,65	+ sin límite –1,7	5	40,5	80,5
400	429	8,10	+ sin límite –1,7	5	40,5	95
450	480	8,55	+ sin límite –1,8	5	40,5	113
500	532	9,00	+ sin límite –1,8	5	40,5	130
600	635	9,90	+ sin límite –1,9	5	40,5	169
700	738	10,8	+ sin límite –2	6	32	217
800	842	11,7	+ sin límite –2,1	6	32	265
900	945	12,6	+ sin límite –2,2	6	32	319
1000	1048	13,5	+ sin límite –2,3	6	32	377

Facilidad de mecanización (dureza superficial ISO 2531): ² 230 Binell.
El valor mínimo aceptable de espesor del revestimiento interior en un punto cualquiera del tubo será:

DN (mm)	Espesor puntual mínimo (mm)
de 60 a 300	1,5
de 350 a 600	2,5
de 700 a 1000	3,0

Rectitud (si se hace rodar el tubo sobre dos carriles equidistantes 4 m: Flecha ≤ 7 mm.
Canalizaciones enterradas con tubo de fundición dúctil entre 60 mm y 1000 mm de diámetro.
Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.
Los tubos situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.
Si la tubería tiene una pendiente ≥ 25% estará fijada mediante bridas metálicas ancladas a dados macizos de hormigón.
La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.
La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.
En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones, los cuales están apretados con el siguiente par:
- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.
- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.

En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:
- En zonas de tráfico rodado: ≥ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado: ≥ 60 cm.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de suministro.
Almacenamiento:
En lugares protegidos de impactos.
Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas.

La disposición de campana capiculados por capas. Con el máximo de capas siguientes:

DN (mm)	Máximo de capas
60	89
80	70
100	58
125	47
150	40
200	31
250	25
300	21
350	18
400	16
450	14
500	12
600	10
700	7
800	6
900	5
1000	4

Con los extremos de campana todos en el mismo sentido, pero cada capa se separará mediante separadores. Con el máximo de capas siguientes:

DN (mm)	Máximo de capas
60	33
80	30
100	27
125	24
150	22
200	18
250	16
300	14
350	12
400	11
450	10
500	8
600	7
700	5
800	4
900	4
1000	3

Con los extremos de campana capiculados en los tubos de una misma capa y girando cada capa 90° respecto de la inferior. Con el máximo de capas siguientes:

DN (mm)	Máximo de capas
60	33
80	30
100	27
125	24
150	22
200	18
250	16
300	14
350	12
400	11
450	10
500	8
600	7
700	5
800	4
900	4
1000	3

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa. La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.
El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del tubo más 60 cm.
Si la tubería tiene una pendiente > 10%, la colocación de los tubos se realizará en sentido ascendente. De no ser posible, habrá que fijarla provisionalmente para evitar el desliza-miento de los tubos.
Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.
Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.
Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.
Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.
Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se taparán los extremos abiertos.
Si se tienen que cortar los tubos, se hará perpendicularmente a su eje, y se hará desaparecer las rebabas y rehacer el chaflán y el cordón de soldadura (en las uniones con contrabrida de tracción).
Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.
Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.
Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.
La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.
Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se realizará un control de profundidad de zanja cada 100 m, rechazándose automáticamente en caso de que ésta sea inferior a 5 cm de la especificada.
Se realizará un control de uniones cada 100 m y se rechazará en caso de colocación defectuosa.
Se realizará un control de espesor de la cama de arena cada 100 m rechazándose en caso de una deficiencia superior a 3 cm.
Se realizará un control de compacidad del material de relleno cada 200 m rechazándose cuando la densidad sea inferior al 95% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal.
Cuando la conducción sea reforzada:
-Se realizará un control de profundidad de zanja en cada cruce de calzada y/o cada 50 m, rechazándose automáticamente en caso de que ésta sea inferior a 5 cm de la especificada.
-Se realizará un control de uniones en cada cruce de calzada y/o cada 50 m y se rechazará en caso de colocación defectuosa.
-Se realizará un control de espesor de la cama de arena en cada cruce de calzada y/o cada 50 m, rechazándose en caso de una deficiencia superior a 3 cm.
-Se realizará un control de compacidad del material de relleno en cada cruce de calzada y/o cada 100 m rechazándose cuando la densidad sea inferior al 100% de la obtenida en el ensayo Próctor Normal.
Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.
Pruebas de servicio
Prueba 1:
- Prueba parcial por tramos.
El valor de la presión de prueba P en el punto más bajo del tramo será 1,4 veces la máxima presión de trabajo en dicho tramo.
Cuando el tramo pertenezca a la red de distribución, la presión de prueba P en su punto más bajo será 1,7 veces la presión estática en el mismo.
La presión de prueba P se alcanzará de forma que el aumento de presión no supere 1 kg/cm ^{2} minuto.
- Controles a realizar:
Comportamiento a la presión interior.
- Número de Controles:
La totalidad de la red por tramos de 500 m de longitud máxima y tales que la diferencia de presión entre el punto más bajo y el más alto del tramo no supere el 10% de la presión de prueba.
- Condición de no aceptación automática:
A los 30 minutos el descenso de la presión en el punto más bajo supera ÃP/5 kg/cm.
Prueba 2:
Comprobación de la instalación bajo una prueba igual a la máxima presión estática en el tramo, mantenida durante dos horas mediante suministro de agua.
- Controles a realizar:
Estanqueidad.
- Número de Controles:
Uno cada 500 m.
- Condición de no aceptación automática:
A las dos horas la cantidad de agua suministrada V, en litros es: V ^{3} 0,30 LD para tuberías de fundición y fibrocemento y V ^{3} 0,35 LD para tuberías de PVC, siendo L la longitud del tramo en m y D el diámetro de la tubería en m.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud necesaria suministrada en la obra.
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Este criterio incluyen las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos
Normativa de obligado cumplimiento
- ISO 2531-1979 Tubos y accesorios para conductos a presión.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías (Orden de 28 de julio de 1974) MOPU.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se dispondrá de un plano de la red instalada, señalando los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los elementos de la instalación. Cuando sea necesario realizar una acometida con la red en servicio y el ramal de acometida tenga un diámetro menor o igual de 40 mm se realizará según IFA-25 Toma de tubería de carga. Si su diámetro es mayor de 40 mm se aislará y vaciará el sector y se acoplará un ramal de acometida mediante una pieza en T según IFA-17 Pieza en T colocada.
Cuando se efectúe cualquier reparación, se aislará y vaciará previamente el sector en el que la avería se encuentre, cerrando las llaves de paso que lo definen y abriendo las llaves de desagüe. Efectuada la reparación, se procederá a su limpieza.
Cada dos años se efectuará un examen de la red, para detectar y eliminar las posibles fuga. Se actuará por sectores, siguiendo el siguiente proceso:
- Se cerrarán todas las llaves de paso que definen un sector excepto una, instalando un medidor de caudal en el punto en que el sector quede conectado al resto de la red.
- La medición del caudal en dicho punto se efectuará en la hora de la noche en que normalmente se produce el mínimo consumo.
- Si el caudal medido fuera superior al previsible en función de los consumos conocidos, se rastreará, con un detector de fugas, el sector.
- Se repararán las averías encontradas, limpiando y desinfectando el sector.
- Transcurridos 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones.
Si para ello se emplearan productos químicos, deberá certificarse su inocuidad para la salud pública por el Organismo Sanitario Competente.
Cada cinco años, a partir de la primera limpieza, se limpiará la red nuevamente.
Deberá disponerse de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas, válvulas reductoras de presión, y bocas de incendio, de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de aquellas piezas que necesiten reparación en taller.
Será necesario un estudio, realizado por un técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:
- Incremento del consumo sobre el previsto en el Cálculo en más del 10%, bien por adicionar al núcleo residencial una nueva zona o por incremento del consumo unitario.

- Variación de la presión en la forma que produzca una caída de cota piezométrica disponible en la misma por debajo de la mínima calculada.
- Disminución del caudal de alimentación disponible superior al 10% del necesario previsto en Cálculo.

1.2. ACCESORIOS DE FUNDICIÓN PARA DERIVACIONES
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Accesorios de fundición dúctil para derivaciones en canalizaciones, con ramales de salida de la conducción principal a 90° o a 45°, con el mismo diámetro del cuerpo principal o con un diámetro inferior (derivaciones reducida).
El accesorio con ramal a 90° es una pieza cilíndrica en forma de T de acero de fundición dúctil con una derivación a 90°.
El accesorio con ramal a 45° es una pieza en forma de Y de acero de fundición dúctil con una derivación a 45°.
Los extremos de la pieza serán con las tres uniones con forma de campana o bien, con dos uniones en forma de campana y ramal embridado según el tipo de unión requerida en el siguiente elemento del ramal que se deriven.
En el extremo de campana habrá:
- Un alojamiento para el anillo elastomérico.
- Cuando el sistema de unión sea con contrabrida, una contrabrida de acero de fundición dúctil.
- Soporte cilíndrico descentrado del extremo liso.
- Un ensanchamiento que permite los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos o piezas contiguas.
- El exterior de la campana acabará en un resalte alrededor de su boca para que se cojan los tornillos de cabeza, que presionan la contrabrida el anillo elastomérico.
La anilla elastomérica llevará los datos siguientes:
- Identificación del fabricante.
- El diámetro nominal.
- Indicación de la semana de fabricación.
La arandela elastomérica proporcionará estanqueidad a la junta.
Temperatura máxima de utilización continua de la anilla elastomérica: 70°C.
Temperatura máxima de utilización de la anilla elastomérica para hidrocarburos: 60°C.
En canalizaciones de agua potable, el revestimiento interior no contendrá ningún elemento soluble ni ningún producto que pueda dar cualquier sabor u olor al agua.
El recubrimiento será homogéneo y continuo en toda la superficie.
El recubrimiento quedará bien adherido.
Cada pieza llevará de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:
- La marca del fabricante.
- La identificación de “Fundición Dúctil”.
- El diámetro nominal.
En las secciones circulares de las piezas, la ovalidad se mantendrá dentro de los límites de tolerancia del diámetro y la excentricidad dentro de los límites de tolerancia del espesor de la pared.
La superficie no tendrá incrustaciones, grietas, ni coqueras. Se admitirán ligeros relieves, depresiones o estrías propias del proceso de fabricación, con una anchura máxima de 0,8 mm.
En una sección de rotura, el grano será fino, regular y compacto.
La superficie exterior estará recubierta con barniz.
La superficie interior estará recubierta con una capa de 0,35 micras de espesor de resinas epoxi aplicadas por electroforesis.
Derivaciones con dos uniones de campana con anilla elastomérica y contrabrida de estanqueidad y ramal embridado a 90°.
Características dimensionales:
- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal del cuerpo principal y el plano de unión del ramal (H).
- Anchura total de la pieza (HT).
- Peso total de la pieza, incluidas las bridas para una PN de 16 bar (P).

DN (mm)	Derivación dn (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	HT (mm)	P (Kg)
60	40	101	265	144	217	9
60	60	124	288	148	221	10.3
80	40	102	272	156	240	10.8
80	60	125	295	160	244	12.2
80	80	148	318	164	248	13.8
100	40	103	277	168	263	12.8
100	60	127	301	172	267	14.3
100	80	150	324	176	271	16
100	100	173	347	180	275	17.3
125	40	105	285	183	291	15.4
125	60	128	308	187	295	17
125	80	152	332	191	299	18.9
125	100	175	355	195	303	20.5
125	125	204	384	200	308	23
150	40	107	293	198	320	18.4
150	60	130	316	202	324	20
150	80	153	339	206	384	22
150	100	177	363	210	332	24
150	125	206	392	215	337	27
150	150	235	421	220	342	30
200	40	110	308	228	376	25
200	60	134	332	232	380	27.5
200	80	157	355	236	384	29.5
200	100	180	378	240	388	31.5
200	125	209	407	245	393	35
200	150	238	436	250	398	38.5
200	200	296	494	260	408	45.5
250	60	164	374	272	448	39
250	100	234	444	270	447	46
250	150	251	461	280	457	51
250	200	344	554	290	467	61
250	250	404	614	300	477	72
300	60	237	457	297	502	57
300	100	237	457	300	505	59
300	150	347	567	310	515	72
300	200	347	567	320	525	77
300	250	467	687	305	510	92
300	300	467	687	340	545	101
350	60	144	364	322	555	59
350	100	191	411	302	563	66
350	150	249	469	340	573	76
350	200	307	527	350	583	86
350	250	365	585	360	593	97
350	350	481	701	380	613	13
400	100	195	415	360	619	84
400	150	315	535	370	629	100
400	200	315	535	380	639	104
400	250	429	649	390	649	124
400	300	429	649	400	659	132
400	400	545	765	420	679	167

DN (mm)	Derivación dn (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	HT (mm)	P (Kg)
450	100	198	394	390	678	89
450	150	256	452	400	688	102
450	200	314	510	410	698	115
450	250	372	568	420	708	129
450	300	430	626	430	718	144
450	400	546	742	450	738	180
450	450	604	800	460	748	195

500	100	210	450	420	735	126
500	150	325	565	430	745	150
500	200	325	565	440	755	154
500	250	443	683	450	765	179
500	300	443	683	460	775	187
500	400	555	795	480	795	226
500	500	675	915	500	815	227
600	200	335	575	500	870	200
600	300	447	687	520	890	235
600	400	565	805	540	910	283
600	600	795	035	580	950	406
600	600	795	035	580	950	406
700	150	365	665	520	952	262
700	200	365	665	525	957	266
700	400	585	885	555	987	351
700	600	915	215	585	017	499
700	700	915	215	600	032	499
800	150	361	681	580	067	330
800	200	361	681	585	072	333
800	400	581	901	615	102	433
800	600	021	341	645	132	640
800	600	021	341	675	162	672
900	200	375	725	645	186	419
900	400	595	945	675	216	535
900	600	145	495	705	246	822
900	900	145	495	705	291	876
1000	200	400	690	705	301	452
1000	400	620	910	735	331	587
1000	600	280	570	765	361	975
1000	1000	280	570	825	421	1080
1200	400	840	140	835	541	955
1200	600	840	1140	865	571	996
1200	100	275	575	920	625	1380
1200	1200	510	810	950	655	1641

Derivaciones con las tres uniones de campana con anilla elastomérica y contrabrida de estanqueidad y ramal a 90°.
Características mecánicas:
- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal de la pieza y el tope de unión del ramal (H).
- Anchura total de la pieza (HT).
- Peso (P).

Cuerpo DN (mm)	Derivación dn (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	HT (mm)	P (Kg)
60	60	124	288	62	217	9.4
80	60	125	295	72	238	11.3
80	80	148	318	74	243	12.4
100	60	127	301	82	259	13.3
100	80	150	324	84	264	14.5
100	100	173	347	86.5	268	15.9
125	125	204	384	102	300	20.5
150	60	130	316	107	311	19.1
150	80	153	339	109	316	20.5
150	100	177	363	111.5	320	22.5
150	150	235	421	117.5	332	26.5
200	60	134	332	132	362	26
200	80	157	355	134	367	28
200	100	180	378	136.5	372	30
200	150	238	436	142.5	384	35
200	200	296	494	148	395	40.5

Derivación con las 3 uniones de campana con anilla elastomérica y contrabrida de estanqueidad.
Características mecánicas:
- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre la intersección de los ejes (del cuerpo longitudinal y del ramal) y el tope para la unión del ramal (H).
- Peso (P).

DN (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	P (Kg)
100	400	574	305	24.5
150	495	681	380	42.5
200	590	788	455	66
250	685	861	530	96
300	780	960	605	133
350	875	1061	680	177
400	970	1160	755	227

Derivaciones con dos uniones de campana con anilla elastomérica de estanqueidad y ramal embridado a 90°.
Características mecánicas:
- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal de la pieza y el plano de unión del ramal (H).
- Anchura total de la pieza (HT).
- Peso total de la pieza, incluidas las bridas para una PN de 16 bar (P).

Cuerpo DN (mm)	Derivación dn (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	HT (mm)	P (Kg)
1200	400	810	1140	835	1540	937
1200	600	810	1140	865	1570	978
1200	1000	1245	1575	920	1625	1381
1200	1100	1480	1810	907	1612	1553
1200	1200	1480	1810	950	1655	1643
1400	600	1010	1520	980	1796	1555
1400	1400	1950	2460	1100	1916	2612
1500	600	1110	1670	980	1853	1815
1500	1500	2050	2610	1100	1973	3210
1600	600	1050	1600	1090	2015	2022
1600	1600	2170	2720	1240	2165	3853

Derivaciones con 2 uniones de campana con anilla elastomérica de estanqueidad y contrabrida de tracción.
Características dimensionales:
- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal del cuerpo principal y el plano de unión del ramal (H).
- Anchura total de la pieza (HT).
- Peso total de la pieza, incluidas las bridas para una PN de 16 bar (P).

Cuerpo DN (mm)	Derivación dn (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	HT (mm)	P (Kg)
100	40	150	326	161	249	15.4
100	60	150	326	181	269	16.3
100	65	150	326	186	274	16.8
100	80	185	361	77.5	66.5	18
100	100	210	386	180	268	19.4

125 125 125 125 125 125	40 60 65 80 100 125	150 150 150 165 190 267	332 332 332 347 372 449	164 184 189 195 200 200	271 291 296 302 307 307	18. 6 19. 5 20 21 22. 5 26
150 150 150 150 150 150 150	40 60 65 80 100 125 150	154 154 154 165 190 220 305	342 342 342 353 378 408 493	176 196 201 210 215 210 220	296 316 321 330 335 330 340	23 23. 5 24 25 26. 5 29. 5 34
200 200 200 200 200 200 200 200	40 60 65 80 100 125 150 200	159 159 159 170 195 220 250 360	359 359 359 370 395 420 450 560	09.5 29.5 34.5 240 245 240 245 200	56.5 76.5 81.5 387 392 387 392 347	31. 5 32 32. 5 32. 5 36 39. 5 42 53
250 250 250 250 250 250	60 65 100 150 200 250	164 164 234 251 344 404	374 374 444 461 544 614	272 272 270 280 290 300	444 444 442 452 462 472	40 42 47 52 62 73
300 300 300 300 300 300 300 300	60 65 80 100 150 200 250 300	237 237 237 237 347 347 467 467	457 457 457 457 567 567 687 687	297 297 298 300 310 320 305 340	501 501 502 504 514 524 509 544	55 55 56 57 70 74 89 98
400 400 400 400 400 400	100 150 200 250 300 400	195 315 315 429 429 545	415 535 535 649 649 765	360 370 380 390 400 420	618 628 638 648 658 678	84 100 104 124 132 167
500 500 500 500 500 500 500	100 150 200 250 300 400 500	210 325 325 443 443 555 675	450 565 565 683 683 795 915	460 430 440 450 460 480 500	774 744 754 764 774 794 814	119 143 147 173 180 219 271
600 600 600 600	200 300 400 600	335 447 565 795	575 687 805 035	500 520 540 580	869 889 909 949	192 228 275 398
700 700 700 700 700 700	150 200 250 400 600 700	365 365 365 585 915 915	665 665 665 885 215 215	520 525 535 555 585 600	951 956 966 986 016 031	262 265 271 351 499 499
800 800 800 800 800 800	150 200 250 400 600 800	303 361 361 581 021 021	681 681 681 901 341 341	580 585 585 615 645 675	066 071 071 101 131 161	332 335 349 435 642 674
900 900 900 900 900	200 250 400 600 900	375 375 595 145 145	725 725 945 495 495	645 635 675 705 750	185 175 215 245 290	419 474 536 823 878
1000 1000 1000 1000 1000	200 250 400 600 1000	385 385 605 265 265	755 755 975 635 635	705 705 735 765 825	300 300 330 360 420	510 519 644 032 137
1200 1200 1200 1200 1200	250 400 600 1000 1200	810 810 810 245 480	140 140 140 575 810	875 835 865 920 950	580 540 570 625 655	950 935 969 381 643

Derivación con las 3 uniones de campana con anilla elastomérica de estanqueidad y contrabrida de tracción.
Características mecánicas:
- Longitud útil (L).
- Longitud total de la pieza (LT).
- Distancia entre el eje longitudinal de la pieza y el tope de unión del ramal (H).
- Anchura total de las piezas (HT).
- Peso (P).

Cuerpo DN (mm)	Derivación dn (mm)	L (mm)	LT (mm)	H (mm)	HT (mm)	P (Kg)
100 100 100 100	60 65 80 100	150 150 185 210	326 326 361 386	179 480 188. 5 193	273 274 283. 5 287	15. 6 16. 1 17. 5 19
125	125	267	449	224. 5	332	25. 5
150 150 150 150 150	60 65 80 100 150	154 154 165 190 305	342 342 353 378 493	194 195 221. 5 228 246. 5	315 316 342. 5 349 367. 5	23 23. 5 24. 5 26. 5 33
200 200 200 200 200 200	60 65 80 100 150 200	159 159 170 195 250 360	359 359 370 395 450 560	227. 5 228. 5 251. 5 258 271. 5 280	374. 5 375. 5 398. 5 405 418. 5 427	31. 5 32 33 35. 5 41 50

Las características dimensionales de cualquier accesorio que no se haya detallado anteriormente se pactará directamente con el fabricante y requerirán la aprobación expresa de la Dirección Facultativa.

Derivaciones de canalizaciones de fundición dúctil de 60 mm a 1800 mm de diámetro nominal del conducto principal, con ramales de 40 mm a 1600 mm de diámetro nominal colocados en canalizaciones enterradas de fundición dúctil. Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.
Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.
La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.
La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.
En los ramales con unión embridada, la brida tendrá colocados todos su tornillos y la junta de estanqueidad.
En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones, los cuales están apretados con el siguiente par:

- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.
- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.

En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.
En los ramales con unión embridada, la brida tendrá colocados todos sus tornillos y la junta de estanqueidad.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones
de su pliego de condiciones.
Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado: ≥ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado: ≥ 60 cm.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de suministro.
Almacenamiento:
En lugares protegidos de impactos.
Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar el accesorio.
El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del accesorio más 60 cm.
Colocados los accesorios dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se taparán los extremos abiertos.
Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
En el montaje de las uniones de campana de los accesorios, el lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.
Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.
Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con llave dinamo-métrica hasta el valor indicado en la Documentación Técnica.
Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagüe en la excavación.
No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.
Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.
Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo ‘pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.
m de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.
Pruebas de servicio
Prueba 1:

- Prueba parcial por tramos.

El valor de la presión de prueba P en el punto más bajo del tramo 1,4 veces la máxima presión de trabajo en dicho tramo.
Cuando el tramo pertenezca a la red de distribución, la presión de prueba P en su punto más bajo será 1,7 veces la presión estática en el mismo.
La presión de prueba P se alcanzará de forma que el aumento de presión no supere 1 kg/cm ^{2} minuto.

- Controles a realizar:

Comportamiento a la presión interior.

- Número de Controles:

La totalidad de la red por tramos de 500 m de longitud máxima y tales que la diferencia de presión entre el punto más bajo y el más alto del tramo no supere el 10% de la presión de prueba.

- Condición de no aceptación automática:

Alos 30 minutos el descenso de la presión en el punto más bajo supera ÃP/5 kg/cm.

Prueba 2:
Comprobación de la instalación bajo una prueba igual a la máxima presión estática en el tramo, mantenida durante dos horas mediante suministro de agua.

- Controles a realizar:

Estanqueidad.

- Número de Controles:

Uno cada 500 m.

- Condición de no aceptación automática:

Alas dos horas la cantidad de agua suministrada V, en litros es: V ^{3} 0,35 LD para tuberías de fundición y fibrocemento y V ^{3} 0,35 LD para tuberías de PVC, siendo L la longitud del tramo en m, y D el diámetro de la tubería en m.

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad necesaria suministrada en la obra.
Normativa de obligado cumplimiento

- No hay normativa de obligado cumplimiento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías (Orden de 28 de julio de 1974) MOPU.

Condiciones de uso y mantenimiento
Se dispondrá de un plano de la red instalada, señalando los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los elementos de la instalación. Cuando sea necesario realizar una acometida con la red en servicio y el ramal de acometida tenga un diámetro menor o igual de 40 mm se realizará según IFA-25 Toma de tubería de carga. Si su diámetro es mayor de 40 mm se aislará y vaciará el sector y se acoplará un ramal de acometida mediante una pieza en T según IFA-17 Pieza en T colocada.
Cuando se efectúe cualquier reparación, se aislará y vaciará previamente el sector en el que la avería se encuentre, cerrando las llaves de paso que lo definen y abriendo las llaves de desagüe. Efectuada la reparación, se procederá a su limpieza.
Cada dos años se efectuará un examen de la red, para detectar y eliminar las posibles fuga. Se actuará por sectores, siguiendo el siguiente proceso:

- Se cerrarán todas las llaves de paso que definen un sector excepto una, instalando un medidor de caudal en el punto en que el sector quede conectado al resto de la red.
- La medición del caudal en dicho punto se efectuará en la hora de la noche en que normalmente se produce el mínimo consumo.
- Si el caudal medido fuera superior al previsible en función de los consumos conocidos, se rastreará, con un detector de fugas, el sector.
- Se repararán las averías encontradas, limpiando y desinfectando el sector.

- Transcurridos 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones.
Si para ello se emplearan productos químicos, deberá certificarse su inocuidad para la salud pública por el Organismo Sanitario Competente.
Cada cinco años, a partir de la primera limpieza, se limpiará la red nuevamente.
Deberá disponerse de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas, válvulas reductoras de presión, y bocas de incendio, de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de aquellas piezas que necesiten reparación en taller.
Será necesario un estudio, realizado por un técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:
- Incremento del consumo sobre el previsto en el Cálculo en más del 10%, bien por adicionar al núcleo residencial una nueva zona o por incremento del consumo unitario.
Variación de la presión en la forma que produzca una caída de cota piezométrica disponible en la misma por debajo de la mínima calculada.
- Disminución del caudal de alimentación disponible superior al 10% del necesario previsto en Cálculo.

1.3 ACCESORIOS DE FUNDICIÓN PARA CAMBIOS DE DIRECCIÓN
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Cambios de dirección de canalizaciones enterradas con codos de fundición dúctil de 60 mm a 1600 mm de diámetro nominal.
Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.
Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.
La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.
La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.
En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones, los cuales están apretados con el siguiente par:
- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.
- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.
En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.
En las uniones por testa, la estanqueidad se obtiene por la compresión de los dos anillos elastoméricos colocados en cada extremo del manguito de reacción, comprimidos por las bridas.
Las bridas tendrían colocados y apretados todos sus bulones.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, las curvas, reducciones, etc. estarán ancladas en dados macizos de hormigón.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:
- En zonas de tráfico rodado: ≥ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado: ≥ 60 cm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar el accesorio.
El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del accesorio más 60 cm.
Colocados los accesorios dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se taparán los extremos abiertos.
Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
En el montaje de las uniones de campana de los accesorios, el lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.
Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.
Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con llave dinamo-métrica hasta el valor indicado en la Documentación Técnica.
Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagüe en la excavación.
No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.
Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.
Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo ‘pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.
m de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se dispondrá de un plano de la red instalada, señalando los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los sectores, representando por su símbolo y numerando todos los elementos de la instalación. Cuando sea necesario realizar una acometida con la red en servicio y el ramal de acometida tenga un diámetro menor o igual de 40 mm se realizará según IFA-25 Toma de tubería de carga. Si su diámetro es mayor de 40 mm se aislará y vaciará el sector y se acoplará un ramal de acometida mediante una pieza en T según IFA-17 Pieza en T colocada.
Cuando se efectúe cualquier reparación, se aislará y vaciará previamente el sector en el que la avería se encuentre, cerrando las llaves de paso que lo definen y abriendo las

llaves de desagüe. Efectuada la reparación, se procederá a su limpieza.
Cada dos años se efectuará un examen de la red, para detectar y eliminar las posibles fuga. Se actuará por sectores, siguiendo el siguiente proceso:
- Se cerrarán todas las llaves de paso que definen un sector excepto una, instalando un medidor de caudal en el punto en que el sector quede conectado al resto de la red.
- La medición del caudal en dicho punto se efectuará en la hora de la noche en que normalmente se produce el mínimo consumo.
- Si el caudal medido fuera superior al previsible en función de los consumos conocidos, se rastreará, con un detector de fugas, el sector.
- Se repararán las averías encontradas, limpiando y desinfectando el sector.
- Transcurridos 15 años de la primera instalación, se procederá a la limpieza de los sedimentos e incrustaciones producidos en el interior de las conducciones.
Si para ello se emplearan productos químicos, deberá certificarse su inocuidad para la salud pública por el Organismo Sanitario Competente.
Cada cinco años, a partir de la primera limpieza, se limpiará la red nuevamente.
Deberá disponerse de unidades de repuesto, de llaves de paso, ventosas, válvulas reductoras de presión, y bocas de incendio, de cada uno de los diámetros existentes en la red, que permitan la sustitución temporal de aquellas piezas que necesiten reparación en taller.
Será necesario un estudio, realizado por un técnico competente, siempre que se produzcan las siguientes modificaciones en la instalación:
- Incremento del consumo sobre el previsto en el Cálculo en más del 10%, bien por adicionar al núcleo residencial una nueva zona o por incremento del consumo unitario.
Variación de la presión en la forma que produzca una caída de cota piezométrica disponible en la misma por debajo de la mínima calculada.
- Disminución del caudal de alimentación disponible superior al 10% del necesario previsto en Cálculo.

1.4 ACCESORIOS DE FUNDICIÓN PARA REDUCCIÓN
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Reducción de diámetro de canalizaciones enterradas con conos y placas de reducción de fundición dúctil de 80 mm a 160 mm de diámetro nominal de entrada y de 40 mm a 1500 mm de diámetro nominal de salida.
Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.
Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.
La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.
La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso,
mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.
En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones,
los cuales están apretados con el siguiente par:
- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.
- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.
En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.
En las uniones embridadas, la brida tendrá colocados todos sus tornillos y la junta de estanqueidad.
En las uniones por testa, la estanqueidad se obtiene por la compresión de los dos anillos elastoméricos colocados en cada extremo del manguito de reacción, comprimidos por las bridas.
Las bridas tendrían colocados y apretados todos sus bulones.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, las curvas, reducciones, etc. estarán ancladas en dados macizos de hormigón.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:
- En zonas de tráfico rodado: ≥ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado:≥ 60 cm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar el accesorio.
El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del accesorio más 60 cm.
Colocados los accesorios dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se taparán los extremos abiertos.
Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
En el montaje de las uniones de campana de los accesorios, el lubricante que se utilice
para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.
Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.
Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con llave dinamométrica hasta el valor indicado en la Documentación Técnica.
Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagüe en la excavación.
No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.
Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.
Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.
m de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las

bridas metálicas para la sujeción de los mismos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.

1.5 ACCESORIOS DE FUNDICIÓN PARA UNIÓN
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Accesorio de unión de fundición dúctil para canalizaciones.
Manguito de conexión:
Pieza cilíndrica de acero de fundición dúctil con uno de los extremos en forma de campana y el otro con brida, o uno con brida y el otro liso, o bien, los dos en forma de campana.
Uniones de tubos y piezas especiales de canalizaciones con los correspondientes accesorios de fundición dúctil entre 60 mm a 1800 mm de diámetro nominal.
Incluye la colocación de los tubos en su posición definitiva así como el montaje de las nuevas uniones.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
El accesorio quedará alineado con la directriz de los tubos a conectar.
Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en la Documentación Técnica.
La unión entre dos elementos de la canalización estará realizada de forma que el extremo liso de uno de ellos, penetre en el extremo en forma de campana del otro.
La estanqueidad se obtiene por la compresión del anillo elastomérico situado en el interior del extremo de campana mediante la introducción del extremo liso o bien, en su caso, mediante una contrabrida que se apoya en el anillo externo de la campana y que se sujeta con bulones.
En las uniones con contrabrida de estanqueidad, ésta tendrá colocados todos los bulones, los cuales están apretados con el siguiente par:
- Bulones de 22 mm: 12 mxkp.
- Bulones de 27 mm: 30 mxkp.
En las uniones con contrabrida de tracción, ésta tendrá colocados todos los bulones y estará en contacto en todo su perímetro con la boca de la campana.
En las uniones embridadas, la brida tendrá colocados todos sus tornillos y la junta de estanqueidad.
En las uniones por testa, la estanqueidad se obtiene por la compresión de los dos anillos elastoméricos colocados en cada extremo del manguito de reacción, comprimidos por las bridas.
Las bridas tendrían colocados y apretados todos sus bulones.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, las curvas, reducciones, etc., estarán ancladas en dados macizos de hormigón.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:
- En zonas de tráfico rodado: ≥ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado: ≥ 60 cm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar el accesorio.
El ancho de la zanja será mayor que el diámetro del accesorio más 60 cm.
Colocados los accesorios dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se taparán los extremos abiertos.
Para realizar la unión entre los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
En el montaje de las uniones de campana de los accesorios, el lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni par el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.
Los bulones de las uniones con contrabridas se apretarán en diferentes pasadas y siguiendo un orden de diámetros opuestos.
Las hembras de las uniones de los ramales embridados se apretarán con llave dinamométrica hasta el valor indicado en la Documentación Técnica.
Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagüe en la excavación.
No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.
Los datos de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.
Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar un disolvente de aceites y grasas, y finalmente agua, utilizando los desagües previstos para estas operaciones.
Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.
m de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones del anclaje y el diámetro del redondo en una de cada dos reducciones y se rechazará cuando se aprecien deficiencias superiores al 5% o el diámetro sea inferior al especificado.

2. VÁLVULAS
2.1. VÁLVULAS DE COMPUERTA
VÁLVULAS DE COMPUERTA MANUALES ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de compuerta manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
El volante de la válvula será accesible.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.
La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.
El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Pruebas de servicio
- Prueba:
Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
100%.
- Condición de no aceptación automática:
Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.
VÁLVULAS DE COMPUERTA MANUALES EMBRIDADAS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de compuerta manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
El volante de la válvula será accesible.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.
Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la armadura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Pruebas de servicio
- Prueba:
Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
Observación de llaves y ventosas
- Número de Controles:
100%.
- Condición de no aceptación automática:
Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.2. VÁLVULAS DE ASIENTO
VÁLVULAS DE ASIENTO MANUALES ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de asiento manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada. Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
El volante de la válvula será accesible.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.
El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
 Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
 100%.
- Condición de no aceptación automática:
 Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida.
- Número de Controles:
 Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.
VÁLVULAS DE ASIENTO MANUALES EMBRIDADAS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de asiento manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada. Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
El volante de la válvula será accesible.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
El eje de accionamiento quedará vertical, con el volante hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.
Tanto el prensaestopas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra del volante con la mano.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
 Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
 100%.
- Condición de no aceptación automática:
 Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
 Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.

Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.
VÁLVULAS DE ASIENTO MANUALES DE GRIFO ROSCADAS
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Pruebas de servicio
- Prueba:
Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
100%.
- Condición de no aceptación automática:
Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida.
- Número de Controles:
Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.3. VÁLVULAS DE ESFERA
VÁLVULAS DE ESFERA MANUALES ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de esfera manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
La manivela de la válvula será accesible.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
El eje de accionamiento quedará vertical, con la manivela hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
Tanto las juntas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra de la manivela con la mano.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.
El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Pruebas de servicio
- Prueba:
Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
100%.
- Condición de no aceptación automática:
Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida.
- Número de Controles:
Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.
VÁLVULAS DE ESFERA MANUALES EMBRIDADAS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de esfera manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
La manivela de la válvula será accesible.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
El eje de accionamiento quedará vertical, con la manivela hacia arriba y coincidirá con el centro de la arqueta.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.
Tanto las juntas de la válvula como las conexiones con la tubería serán estancas a la presión de trabajo.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
La presión ejercida por el prensaestopas sobre el eje de accionamiento no impedirá la maniobra de la manivela con la mano.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
 Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
 100%.
- Condición de no aceptación automática:
 Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida.
- Número de Controles:
 Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.
VÁLVULAS DE ESFERA MOTORIZADAS EMBRIDADAS
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Pruebas de servicio
- Prueba:
  Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
 Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
 100%.
- Condición de no aceptación automática:
 Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
  Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
  Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
  Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
 Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
  Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.4. VÁLVULAS DE MARIPOSA
VÁLVULAS DE MARIPOSA MANUALES MONTADAS ENTRE BRIDAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de mariposa manuales montadas entre bridas en una arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
La manivela de la válvula será accesible.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
El peso de la tubería no descansará sobre la válvula.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No necesita juntas para garantizar la estanqueidad de la unión.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la arma-dura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Pruebas de servicio
- Prueba:
Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
100%.
- Condición de no aceptación automática:
Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.5. VÁLVULAS DE REGULACIÓN
VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de esfera manuales roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
La válvula quedará con el alojamiento del sistema de accionamiento y regulación en la parte inferior.
Se dejará conectada a la red correspondiente.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados y en posición horizontal.
El sistema de regulación de la presión diferencial será accesible.
Las conexiones serán estancas a las presiones de trabajo.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.
El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la armadura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Se controlará la colocación en una de cada dos válvulas reductoras, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con las llaves de compuerta.
Pruebas de servicio
- Prueba:
Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
100%.
- Condición de no aceptación automática:
Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Normativa de obligado cumplimiento
La normativa será la específica al uso que se destine.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.
Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.
Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.
VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN EMBRIDADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de esfera manuales embridadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
La válvula quedará con el alojamiento del sistema de accionamiento y regulación en la parte inferior.
Se dejará conectada a la red correspondiente.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados y en posición horizontal.
El sistema de regulación de la presión diferencial será accesible.
Las conexiones serán estancas a las presiones de trabajo.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se controlará las dimensiones de una de cada seis arquetas, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará las dimensiones de uno de cada seis anclajes, rechazándose si se producen deficiencias superiores al 5%.
Se controlará de uno de cada seis el diámetro, posición y número de redondos de la armadura, rechazándose si se producen variaciones sobre lo especificado.
Se controlará en uno de cada dos envases de la tapa con el pavimento, rechazándose si se producen variaciones de ± 5 mm.
Se controlará la colocación en una de cada cuatro llaves de compuerta, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con el carrete nervado o con la junta de desmontaje.
Se controlará la colocación en una de cada dos válvulas reductoras, rechazándose si se producen deficiencias en la unión con las llaves de compuerta.
Pruebas de servicio
- Prueba:
Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
100%.
- Condición de no aceptación automática:
Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Normativa de obligado cumplimiento
La normativa será la específica al uso que se destine.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.
Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.
Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.

2.6. VÁLVULAS DE RETENCIÓN
VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE CLAPETA ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de retención de clapeta roscadas, montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
La válvula quedará de manera que el sentido de circulación del fluido sea horizontal o hacia arriba.
Los ejes de la válvula y de la tubería quedarán alineados.
Se dejará conectada a la red correspondiente.
Las conexiones serán estancas a las presión de trabajo.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.
El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
- Prueba:
Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
100%.
- Condición de no aceptación automática:
Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.
Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y

reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.
Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.
VÁLVULAS DE RETENCIÓN DE DISCO MONTADAS ENTRE BRIDAS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de retención de disco montadas entre bridas y en una arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
Se colocará de forma que los ejes de la válvula y de la tubería queden alineados.
Se dejará conectada a la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.
La válvula quedará con el alojamiento del sistema de accionamiento y regulación en la parte inferior.
El peso de la tubería no descansará sobre la válvula.
El sistema de regulación de la presión diferencial será accesible.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No necesita juntas para garantizar la estanqueidad de la unión.
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
- Prueba:
Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
100%.
- Condición de no aceptación automática:
Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y se comprobará el funcionamiento del mecanismo de regulación. Si se observasen fugas se realizarán las reparaciones precisas.
Una vez cada dos años se revisarán las piezas y mecanismos de la válvula, aislándola mediante el cierre de las llaves de paso y reparando o sustituyendo las piezas desgastadas.
Se limpiarán y pintarán las piezas alojadas en la arqueta.

2.7. VÁLVULAS DE SEGURIDAD
VÁLVULAS DE SEGURIDAD DE CARRERA CORTA ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de seguridad de recorrido corto, roscadas y montadas en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Preparación de las uniones con cintas.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
La válvula quedará con la manija perfectamente accesible y su posición será visible.
Quedará conectada a la tubería a proteger por la boca de entrada, sin ninguna interrupción.
La boca de salida se conducirá al punto de desagüe, que será visible desde el lugar donde esté la válvula.
Quedará en condiciones de funcionamiento y quedará estanca a la presión de trabajo
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que pueda girar el cuerpo, una vez desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las uniones con la tubería quedarán selladas mediante cintas de estanqueidad adecuadas.
El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará, tanto el interior de los tubos, como las roscas de unión.
Los protectores de las roscas con las que van provistas las válvulas, sólo se retirarán en el momento de ejecutar las uniones.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
- Prueba:
Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
100%.
- Condición de no aceptación automática:
Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.
VÁLVULAS DE SEGURIDAD DE CARRERA CORTA EMBRIDADAS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Válvulas de recorrido corto, embridadas y montadas en arqueta de canalización enterrada.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Limpieza de roscas y de interior de tubos.
- Conexión de la válvula a la red.
- Prueba de estanqueidad.
La válvula quedará con la manija perfectamente accesible y su posición será visible.
Quedará conectada a la tubería a proteger por la boca de entrada, sin ninguna interrupción.
La boca de salida se conducirá al punto de desagüe, que será visible desde el lugar donde esté la válvula.
Quedará en condiciones de funcionamiento y quedará estanca a la presión de trabajo.
La distancia entre la válvula y el fondo de la arqueta será la necesaria para que puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Antes de la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
- Prueba:
Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
100%.
- Condición de no aceptación automática:
Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
Una vez al año se limpiará la arqueta y el volante.
Se lubricará la unión entre el vástago y la empaquetadura rociándola con petróleo o aceite lubricante diluido. Se accionará la llave abriéndola y cerrándola.
Si se observasen fugas alrededor del vástago, se cambiarán las empaquetaduras.
Se comprobará, al final, que las llaves queden bien abiertas.
Una vez cada dos años se limpiará el exterior de la llave y se pintará.

2.8. VÁLVULAS DE FLOTADOR
VÁLVULAS DE FLOTADOR DIRECTAS ROSCADAS
VÁLVULAS DE FLOTADOR DE TRANSMISIONES ROSCADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
El mecanismo quedará montado en el depósito a controlar con el flotador en su interior.
La válvula quedará conectada a la tubería correspondiente y se unirá sólidamente al mecanismo de flotador.
No habrá ningún obstáculo que interfiera el libre movimiento del flotador así como el del sistema de accionamiento de la válvula.
Las conexiones con la tubería y la válvula serán estancas a la presión de trabajo
El cuerpo del mecanismo quedará hermético sobre la pared del depósito.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Tolerancia de instalación:
- Posición: ± 30 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La conexión con la tubería se sellará con cinta de estanqueidad y la sujeción con el depósito se hará con junta de goma.
El roscado se hará sin forzar ni estropear la rosca.
Previamente a la instalación de la válvula se limpiará el interior de los tubos a unir.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
- Prueba:
Comprobación de la red bajo la presión estática máxima.
- Controles a realizar:
Observación de llaves y ventosas.
- Número de Controles:
100%.
- Condición de no aceptación automática:
Fuga por las uniones con la conducción, o por los presaestopas.
Salida libre del agua por los orificios de las ventosas.
Cierre defectuoso de llaves de desagüe detectado por la salida de agua por el pozo o cauce a que acometen.
- Controles a realizar:
Detección de fugas, manteniendo cerradas todas las llaves de acometida
- Número de Controles:
Prueba general.
- Condición de no aceptación automática:
Indicación de consumo por contadores instalados en las arterias de alimentación a la red, aparición de humedades o hundimientos en el terreno.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

3. JUNTAS
3.1. JUNTA AUTOMÁTICA FLEXIBLE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.
La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua favorezca la compresión.
El enchufe debe tener en su interior un alojamiento profundo, con topes circulares, para el anillo de goma y un espacio libre para permitir los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos.
El extremo liso debe ser achaflanado.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se limpiará cuidadosamente, con un cepillo metálico y un trapo, el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de la goma. Limpiar igualmente la espiga del tubo a unir, así como la arandela de goma.
Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela.
Se introducirá la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Comprobar si la arandela se encuentra correctamente colocada en todo su contorno.
Se recubrirá con pasta lubricante la superficie exterior de la arandela y la espiga.
Se trazará sobre el cuerpo del extremo liso del tubo a colocar una señal a una distancia del extremo igual a la profundidad del enchufe y se mantendrá el tubo en esta posición, haciéndole reposar sobre tierra apisonada o cobre datos provisionales.
Se introducirá la espiga en el enchufe, mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir,

hasta que la señal trazada en el extremo liso del tubo llegue a la vertical del extremo exterior del enchufe. No exceder esta posición, para evitar el contacto de metal contra metal en los tubos y asegurar la movilidad de la junta.
Será necesario comprobar si la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará tropezar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.
Inmediatamente después, rellenar con materiales de terraplén la parte inferior del tubo que se acaba de colocar, o ejecutar los apoyos definitivos, para mantener bien centrado el enchufe.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación
Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

3.2. JUNTA MECÁNICA EXPRESS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Reúne piezas terminadas respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se obtendrá por la compresión de un anillo de goma alojado en el enchufe, por medio de una contrabrida apretada por pernos que se apoyarán en la abrazadera externa del enchufe.
Este tipo de junta debe emplearse en todas las piezas especiales.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se limpiará con un cepillo la espiga, así como el enchufe de los tubos a unir.
Se instalará en la espiga la contrabrida y luego la arandela de goma con el extremo del-gado de esta arandela hacia el interior del enchufe.
Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los tubos o piezas a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación de los tubos o piezas.
Se hará resbalar la arandela de goma, introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contrabrida en contacto con la arandela.
Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto de la contrabrida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, con una llave dinamométrica, progresivamente, por pases sucesivos, no sobrepasan-do el par de torsión, para tornillos de veintidós milímetros (22 mm) de diámetro, de veinte metros por kilopondio (20 mxkp).
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

3.3 JUNTA MECÁNICA EXPRESS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Se emplearán en las piezas terminales, para unir las válvulas, carretes de anclaje y de desmontaje, etc.
La arandela de plomo, para la estanqueidad de la junta, deberá tener un espesor mínimo de tres milímetros (3 mm).
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Lo mismo que en los casos anteriores, se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos y de los agujeros de las bridas, presentando en éstos algunos tornillos y ayudándose de barras para el centrado.
A continuación se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres milímetros (3 mm) de espesor, como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada.
Finalmente, se colocarán todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresivamente y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".
4. BOCAS DE RIEGO
4.1. CARCASA DE BOCA DE RIEGO
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
La carcasa deberá fabricarse en fundición gris perlítica, según UNE 36.111.
La composición química será tal que el contenido en fósforo y en azufre no supere quince centésimas por ciento y catorce centésimas por ciento respectivamente ($P \leq 0,15\%$; $S \leq 0,14\%$). Asimismo, deberán conseguirse las siguientes especificaciones para las características mecánicas:
- Resistencia a tracción: ≥ 30 kp/mm ^{2} .
- Dureza: 210-260 HB.
La microestructura será perlítica, no admitiéndose porcentajes de ferrita superiores al cinco por ciento (5%). El grafito será de distribución A, si bien es tolerable el tipo B y aconsejable de los tamaños 4, 5 y 6, según la Norma UNE 36.117.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El fabricante deberá cumplir las condiciones de fabricación expuestas en la Norma UNE 36.111, entre las que merecen destacarse aquéllas que se indican en los siguiente apartados.
Se procederá a la limpieza y desbardado de la pieza, quedando ésta libre de arena suelta o calcinada, etc., y de rebabas de mazarotas, bebederos, etc.
No existirán defectos del tipo de poros, rechupes y fundamentalmente "uniones frías".
Deberán recubrirse por completo mediante una capa homogénea de alquitranado.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.2. TAPA DE BOCA
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
La tapa de boca deberá fabricarse en fundición con grafito esferoidal de los tipos FGE 50-7 o FGE 60-2, según la Norma UNE 36.118. La composición química será tal que permita obtener las características mecánicas y microestructurales requeridas.
Las características a tracción mínimas exigibles son:

Calidad	Resistencia kp/mm^2	Límite elástico hp/mm^2	Alargamiento %
F G E 50-7	50	35	7
F G E 60-2	60	40	2

El valor de la dureza estará comprendido en el intervalo 170-280 HB.
En la microestructura de ambas calidades aparecerá el grafito esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%),

pudiendo ser nodular el resto (forma V). No son admisibles formas I, II, III y IV, cuya concreción se define en la Norma UNE 36.111.
Además del grafito podrán existir como constituyente ferrita y perlita en cantidades no definidas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El fabricante deberá ajustarse a las condiciones de fabricación señaladas en la Norma UNE 36.118, referida a este tipo de fundición, destacando entre otras las siguiente:
- Limpieza de arena y rebabas.
- Ausencia de defectos, en especial las "uniones frías".
- Recubrimiento mediante una capa homogénea de alquitranado.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.3. PIEZAS VARIAS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Estas piezas deberán fabricarse como mínimo en una fundición gris perlítica del tipo FG-20, según la Norma UNE 36.111. La composición química será tal que el contenido en fósforo y en azufre no supere 0,20 y 0,18 por 100, respectivamente (P ≤ 0,20%; S ≤ 0,18%).
Asimismo deberán alcanzarse las siguiente especificaciones para las características mecánicas:
- Resistencia a la tracción: ≥ 20 kp/mm ^{2} .
- Dureza: 175-235 HB.
Parte de estas piezas se fabrican en latón como se indica más adelante.
El grafito será laminar en distribución A o B y no se tolerarán contenidos de ferrita superiores al diez por ciento (10%).
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El fabricante deberá a los requisitos de la norma UNE 36.111, que se refiere a este tipo de fundición y que ya se han señalado para otras fundiciones grises.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.4. PASADOR
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
El pasador se fabricará con acero A-33 (F-62000), según la Norma UNE 36.080. Se exigirán las siguientes prescripciones:
- Resistencia a la tracción: 35-52 kp/mm ^{2} .
- Límite Elástico: ≥ 20 kp/mm ^{2} .
- Alargamiento: ≥ 13%.
Su microestructura estará constituida básicamente por ferrita y algo de cementita o perlita.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Este acero común, habitualmente suministrado en estado efervescente, se obtendrá de alguna de las formas de productos laminados en caliente y se ajustará a las especificaciones de la Norma UNE 36.080.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.5. DESAGÜE
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Se deberá fabricar mediante tubo sin soldadura, roscable según la Norma UNE 19.046 en un acero común A-33, UNE 36.080.
Cumplirá al menos, las siguientes prescripciones:
- Resistencia a la tracción: 35 kp/mm ^{2} .
- Alargamiento: ≥ 15%.
- Contenido de fósforo (P): ≥ 0,06%.
- Contenido de azufre (S): ≥ 0,06%.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se obtendrá por estirado en caliente o en frío, si bien en este último caso será preceptivo realizar un recocido contra acritud. Se suministrará en estado de galvanizado.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.6. TAPÓN DE DESAGÜE
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Se fabricará con un acero moldeado, no aleado, tipo F-8310 (AM 22 Mn 5), según la Norma UNE 36.255. Sus características a tracción en estado de normalizado serán:
- Resistencia: ≥ 54 kp/mm ^{2} .
- Límite Elástico: ≥ 30 kp/mm ^{2} .
- Alargamiento: ≥ 17%.
Su microestructura estará formada por ferrita y perlita, como corresponde a un estado de tratamiento térmico o de normalizado.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El proceso de fabricación queda a criterio del fundidor, siempre que se consigan las característica propias de este material fijadas para un estado de normalizado. No obstante, sería preferible si la pieza fuese templada y revenida.
La pieza deberá estar libre de arenas, rebabas, etc., y será recubierta por alquitranado, una vez que forma parte de la boca de riego.
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.7. EJE
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Se fabricará en un acero tipo F-1110, según la Norma UNE 36.011, solicitándose en estado de normalizado. Cumplirá las siguientes especificaciones:
- Resistencia a tracción: ≥ 40 kp/mm ^{2} .
- Límite Elástico: ≥ 23 kp/mm ^{2} .
- Alargamiento: ≥ 24%.
Su microestructura estará formada por ferrita y perlita, como corresponde a un estado de tratamiento térmico o de normalizado.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.8. HUSILLO, PRENSAESTOPAS Y VÁSTAGO DE LA VÁLVULA
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Se deberá fabricar con un latón moldeado del tipo C-6440 (Cu Zn 39 Pb3), según la Norma UNE 37.103.
Su microestructura será bifásica (a + b) y su dureza estará comprendida en el intervalo 120-170 HB.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.9. ROSCA EMBUTIDA EN EL CUERPO DE ROSCA Y ROSCA INFERIOR DE LA BOQUILLA
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Se deberá fabricar con un latón moldeado del tipo C-2410 (Cu Zn 33 Pb2), según la Norma UNE 37.103.
Su microestructura será monofásica a y aceptará la presencia de rechupas. Su dureza estará comprendida en el intervalo 40-80 HB.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

4.10. JUNTA
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
La junta de válvula será de caucho, mientras que las juntas de boquilla y la del cuerpo de boca serán teóricas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

5. OTRAS PIEZAS ESPECIALES

Son las siguientes: Boquillas para hidrantes, tés, terminales, manguitos, codos, conos de reducción, carretes y bridas ciegas o tapones.
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Las boquillas para hidrantes serán de bronce tipo "Ayuntamiento de Madrid". El resto de las piezas especiales se probarán en fábrica a una presión hidráulica de treinta y dos kilopondios por centímetro cuadrado (32 kp/ mm^2) y cumplirán las condiciones que se establecen en los párrafos siguientes.
Se fabricarán en función de grafito esferoidal tipo FGE-38-17, según la Norma UNE 36.118.
Su composición química será tal que permita conseguir las características mecánicas y microestructurales exigibles.
Deberán conseguirse las siguientes especificaciones para las características mecánicas.
- Resistencia a tracción: ≥ 38 kp/mm^2 .
- Límite Elástico: ≥ 24 kp/mm^2 .
- Alargamiento: ≥ 17%.
- Dureza: ≥ 140-180 HB.

El grafito deberá ser esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%), pudiendo ser nodular (forma) el resto. Además del grafito, la estructura presentará una matriz ferrítica siendo aceptable un contenido de perlita inferior al cinco por ciento (5%).
Para las tres, codos y llaves de paso deberán disponerse los necesarios macizos de anclaje, que contrarresten los esfuerzos producidos por la presión del agua, según lo indicado en la "Normalización de Elementos Constructivos".
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

6. BOMBAS DE IMPULSIÓN
6.1. BOMBAS CENTRÍFUGAS AUTOASPIRANTES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Bombas centrífugas monobloque autoaspirante horizontal compuestas por un motor eléctrico acoplado a ella directamente.
- Grado de Protección del motor: ≥ IP-33X.
- Tensión de alimentación trifásica: 220/380 V.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Cuerpo: Fundición.
- Turbina: Bronce.
- Junta de estanqueidad: Prensaestopas.

Bombas centrífugas autoaspirantes montadas superficialmente o en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Fijación de la bomba a una bancada.
- Conexión a la red de fluido a servir.
- Conexión a la red eléctrica.
- Prueba de servicio.

La bomba se conectará a la red a la que dará servicio, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.
Las tuberías de aspiración y de impulsión serán, como mínimo, del mismo diámetro que la tubería de impulsión de la bomba.
Las reducciones de diámetro se harán con piezas cónicas, con una conicidad total ≤ 30°.
Las reducciones de diámetro se harán excéntricas y quedarán enrasadas por la generatriz superior, para evitar la formación de bolsas de aire.
La bomba quedará fijada sólidamente a una bancada de superficie lisa y nivelada.
La sujeción de la bomba se hará anclándola con espárrago o tornillos; se utilizarán los orificios que lleva en su base.
Montadas superficialmente, la distancia entre la bomba y la pared será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.
Montada en arqueta, la separación entre la bomba y las paredes de la arqueta será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

6.2. BOMBAS CENTRÍFUGAS MONOBLOC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Bombas centrífugas monobloque compuestas por un motor eléctrico acoplado a ella directamente.
Sentido de giro: mirando desde el motor, el de las agujas del reloj.
- Grado de Protección del motor: ≥ IP-44X.
- Temperatura de servicio: ≤ 105°C.

- Tensión de alimentación trifásica: 220/380 V.
- Velocidad de giro: 2900 r.p.m.
- Cuerpo: Fundición.
- Turbina: Fundición.
- Junta de estanqueidad: Prensaestopas.

Bombas centrífugas monobloc montadas superficialmente o en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Fijación de la bomba a una bancada.
- Conexión a la red de fluido a servir.
- Conexión a la red eléctrica.
- Prueba de servicio.

La bomba se conectará a la red a la que dará servicio, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.
Las tuberías de aspiración y de impulsión serán, como mínimo, del mismo diámetro que la tubería de impulsión de la bomba.
Las reducciones de diámetro se harán con piezas cónicas, con una conicidad total ≤ 30°.
Las reducciones de diámetro se harán excéntricas y quedarán enrasadas por la generatriz superior, para evitar la formación de bolsas de aire.
La bomba quedará fijada sólidamente a una bancada de superficie lisa y nivelada.
La tubería no transmitirá ningún tipo de esfuerzo a la bomba
La sujeción de la bomba se hará anclándola con espárrago o tornillos; se utilizarán los orificios que lleva en su base.
Montadas superficialmente, la distancia entre la bomba y la pared será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.
Montada en arqueta, la separación entre la bomba y las paredes de la arqueta será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

6.3. BOMBAS CENTRÍFUGAS NORMALIZADAS S/DIN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Bomba centrífuga serie norma (DIN 24255) horizontal compuestas por una bomba, un motor eléctrico, un acoplamiento elástico y una bancada.
Sentido de giro mirando desde el extremo correspondiente al eje, el de las agujas del reloj.
- Grado de Protección del motor: ≥ IP-44X.
- Temperatura de servicio: ≤105°C.
- Tensión de alimentación trifásica: 220/380 V.
- Velocidad de giro: 450 r.p.m.
- Cuerpo: Fundición.
- Turbina: Fundición.
- Junta de estanqueidad: Prensaestopas.

Bombas centrífugas normalizada s/DIN montadas superficialmente o en arqueta de canalización enterrada.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Fijación de la bomba a una bancada.
- Conexión a la red de fluido a servir.
- Conexión a la red eléctrica.
- Prueba de servicio.

La bomba se conectará a la red a la que dará servicio, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.
Las tuberías de aspiración y de impulsión serán, como mínimo, del mismo diámetro que la tubería de impulsión de la bomba.
Las reducciones de diámetro se harán con piezas cónicas, con una conicidad total ≤ 30°.
Las reducciones de diámetro se harán excéntricas y quedarán enrasadas por la generatriz
superior, para evitar la formación de bolsas de aire.
La bomba quedará fijada sólidamente a una bancada de superficie lisa y nivelada.
La tubería no transmitirá ningún tipo de esfuerzo a la bomba.
La sujeción de la bomba se hará anclándola con espárrago o tornillos; se utilizarán los orificios que lleva en su base.
Montadas superficialmente, la distancia entre la bomba y la pared será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.
Montada en arqueta, la separación entre la bomba y las paredes de la arqueta será tal que permita girar el cuerpo de la bomba una vez liberada de su sujeción.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica o en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

EPÍGRAFE 4.

RED DE ALCANTARILLADO

0. INTRODUCCIÓN

0.1. NORMAS GENERALES PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE ALCANTARILLADO

Es objeto del presente Pliego de Condiciones cuantas obras, montajes, colocación y puesta en servicio de todos y cada uno de las acometidas e instalaciones necesarias, todo ello con arreglo a las especificaciones e instrucciones contenidas en las diferentes partes que componen un Proyecto: Memoria, Planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y el Libro de Órdenes.
Los depósitos de cabeza, de cola, y de reserva; la implantación de una depuradora en el curso de agua; diseño, trazado y tipología de la red; material de las tuberías de la red, así como del suministro, deberá ajustarse a lo previsto en el Proyecto. Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los documentos del Proyecto o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán en todo caso consultadas a la Dirección Facultativa, quién la aclarará debidamente y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.
Este Pliego de Condiciones es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución de la obra, y que habrán de serlo, en todo caso, por escrito.
Para todo lo que no fuese consignado en este Pliego de Condiciones se regirá por:
- Reglamentos y Normas Técnicas en vigor.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamento de la Administración Local y Organismos Oficiales.

En el proyecto se fijarán unos criterios básicos de partida, a tener en cuenta en la red de alcantarillado a proyectar. Estos pueden ser:

- Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas.
- Evacuar eficazmente los distintos tipos de aguas, sin que las conducciones interfieran las propiedades privadas.
- Garantizar la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, que evite la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas o uniones, la hermeticidad o estanqueidad de la red evitará la contaminación del terreno y de las aguas freáticas.
- Evacuación rápida sin estancamientos de las aguas usadas en el tiempo más corto posible, y que sea compatible con la velocidad máxima aceptable.
- Evacuación capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red y el consiguiente retroceso.
- La accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo un adecuada limpieza de todos sus elementos, así como posibilitar las reparaciones o reposiciones que fuesen necesarias.
- En el caso de una red exclusiva para aguas pluviales, se debe asegurar que éstas reciban únicamente las aguas procedentes de lluvia, riego y deshielo.

Se reflejarán las características esenciales de la solución adoptada en cuanto al sistema de conducción y de circulación. Éstas pueden ser si nos fijamos en el transporte de las aguas: Unitario, Separativo y Sistemas mixtos o semiseparativos. Y si nos fijamos en la circulación: por gravedad o por circulación forzada.
Se indicará si existen rápidos, sifones invertidos; o si se implantará una depuradora antes del vertido a un colector general, (dependiendo de las características del agua residual), o a un emisor o a una vertiente; el diseño, trazado y tipología de la red; el material de las tuberías de la red; así como del tipo de vertidos a evacuar.
Conviene señalar cuáles son los parámetros, al menos más importantes, del agua residual que circula por la red de la zona objeto del proyecto. Es importante aportar como dato el tipo de industrias que utilizarán la red o si serán las viviendas los únicos puntos de vertido a ésta.

0.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La redes de alcantarillado se diseñarán y construirán de acuerdo con lo que establece la normativa vigente.

0.3. PRUEBAS DE RECEPCIÓN EN OBRA DE LOS TUBOS Y ELEMENTOS DE LA RED DE ALCANTARILLADO

Las verificaciones y pruebas de recepción se ejecutarán en fábrica, sobre tubos cuya suficiente madurez sea garantizada por los fabricantes y la aceptación o rechazo de los tubos se regulará según lo que se establece a continuación:
Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para una obra, el fabricante avisará al Director de Obra, con quince días de antelación, como mínimo, del comienzo de la fabricación, en su caso, y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos los tubos, piezas especiales y demás elementos de acuerdo con sus características normalizadas, comprobándose además dimensiones y pesos.
En caso de no asistir el Director de Obra por si o por delegación a las pruebas obligatorias en fábrica, podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron, en forma satisfactoria, dichos ensayos.
El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica, para lo cual
el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de las que levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.
0.4. PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD EN LA RED DE ALCANTARILLADO

Pruebas preceptivas:
Son preceptivas las pruebas para pone de manifiesto los posibles defectos de circulación o fugas en cualquier punto del recorrido.
Pruebas de la tubería instalada:
Se indica a continuación las pruebas a las que debe someterse a la tubería de alcantarillado instalada, según el Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento en Poblaciones en vigor.
Pruebas por Tramos:
Se deberá probar al menos el 10% de la longitud de la red, salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares fije otra distinta. El Director de la obra determinará los tramos que deberán probarse.
Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al Director de obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El Director de obra, en el caso de que decida probar ese tramo, fijará la fecha; en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.
Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completa-mente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.
Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua. Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del contratista.
Excepcionalmente, el Director de obra podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.
Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.
Revisión General:
Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos de registros aguas abajo.
El contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.
1. CANALES DE HORMIGÓN
1.1. CANALES DE HORMIGÓN CON ELEMENTOS PREFABRICADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Formación de canal con elementos prefabricados de hormigón de los tipos siguientes:
- Canal prefabricado en forma de T.
- Hastial prefabricado en forma de T.
- Manta de hormigón celular.

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:
Canal y hastial:
- Preparación y comprobación de la superficie del asiento.
- Colocación de las piezas prefabricadas.
- Relleno de las juntas con mortero de cemento.

Manta:
- Preparación y comprobación de la superficie del asiento.
- Colocación de las piezas prefabricadas.

Las piezas prefabricadas quedarán colocadas según las alineaciones, pendientes y rasantes previstas en la Documentación Técnica.
Las superficies que deban quedar en contacto con el agua serán lisas, y las juntas no tendrán rebabas.

Canal:
Las piezas quedarán centradas y alineadas dentro de la zanja.
Las piezas quedarán situadas sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirán las especificaciones fijadas en la Documentación Técnica.
Hastial:
Las piezas quedarán situadas sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirán las especificaciones fijadas en la Documentación Técnica.
Manta:
La manta quedará situada sobre un geotextil que sobresaldrá 0,50 m por los lados de la manta. El geotextil cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.
- Radio de curvatura mínimo: 0,50 m.
- Tolerancia de ejecución:
Alineación: ± 20 mm.
Nivel (P = pendiente):
P > 1%: ± 10 mm.
- 0,5% < P ≤ 1%: ± 5 mm.
- P ≤ 0,5%: ± 2 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las piezas no se colocarán hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asentarán cumple las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.
Si en esta superficie hay defectos o irregularidades superiores a las tolerables, se corregirán antes de ejecutar la partida de obra.
Antes de bajar las piezas a la zanja, la Dirección Facultativa las examinará, rechazando las que presenten algún defecto perjudicial.
La descarga y la manipulación de las piezas se harán de forma que no sufran golpes.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar las piezas.
La colocación de las piezas prefabricadas comenzará por el punto más bajo.
Manta:
La viga de descarga será 0,30 m menor que la longitud del módulo a descargar. El ángulo entre viga y módulo será < 45°.
No se descargará más de un módulo a un mismo tiempo por cada viga de descarga.
En caso de producirse solape entre dos módulos, se sacarán las piezas necesarias de los módulos correspondientes para evitar el solapamiento, reconectando los extremos de los cables manipulados.
Almacenamiento: En lugares protegidos del sol.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.
Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5cm.
Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.
- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.
Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.
Pruebas de servicio
Circulación en la red:
Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m ² de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m ² de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
Unidad y criterios de medición y abono
Canal o hastial:
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.
Manta:
m² de superficie medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Condiciones de uso y mantenimiento
No se verterán a la red basuras, ni aguas de las siguientes características:
- pH menor que 6 y mayor que 9.
- Temperatura superior a 40°C.
- Conteniendo detergentes no biodegradables.
- Conteniendo aceites minerales orgánicos y pesados.
- Conteniendo colorantes permanentes y sustancias tóxicas.
- Conteniendo una concentración de sulfatos superior a 0,2 g/l.
2. DRENAJES
2.1. DRENAJES CON TUBO DE PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Formación de drenaje con tubo ranurado de PVC.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Comprobación del lecho de apoyo.
- Colocación y unión de los tubos.
- Relleno de la zanja con material filtrante.
Se han considerado los siguientes tipos:
- Tubo de bóveda.
- Tubo circular.
Los tubos quedarán bien asentados sobre un lecho de material filtrante de granulometría adecuada a las características del terreno y del tubo.
Los tubos colocados estarán alineados y en la rasante prevista. Tendrán la pendiente definida en la Documentación Técnica para cada tramo y según las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica.
Los tubos penetrarán dentro de las arquetas y de los pozos de registro.
El drenaje estará recubierto por un relleno de 50 cm de material filtrante.
El grado de compactación del material de relleno de la zanja no será inferior al del material circundante.
El drenaje acabado funcionará correctamente.
Flecha máxima de los tubos rectos: ≤ 1 cm/m.
Pendiente: ≥ 0,5%.
Anchura de la zanja: D nominal + 45 cm.
Penetración de tubos en arquetas y pozos: ≥ 1 cm.
Tolerancias de ejecución:
- Pendiente ≤ 4%: ± 0,25%.
- Pendiente > 4%: ± 0,50%.
- Rasantes: ± 20 mm.
Tubo de Bóveda.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Los trabajos se realizarán con la zanja y los tubos libres de agua y de tierras sueltas.
No transcurrirán más de 8 días entre la ejecución de la zanja y la colocación de los tubos.
No se iniciará la colocación de los tubos sin la autorización previa de la Dirección Facultativa.
Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán y se apartarán los que estén deteriorados.
La colocación de los tubos se empezará por el punto más bajo.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
No se colocarán más de 100 m de tubo sin proceder al relleno con material filtrante.
No se iniciará el relleno de la zanja sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.
Una vez colocados los tubos, el relleno de la zanja se compactará por tongadas sucesivas con un grado de compactación ≥ al 75% del P.N.

El procedimiento utilizado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos no producirá movimientos de los tubos.
El almacenamiento se hará asentando en horizontal sobre superficies llanas y en el borde de la zanja para evitar manipulaciones.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.
Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.
Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.
- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.
Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Este criterio no incluye la preparación de la superficie de asiento ni la ejecución del lecho de material filtrante.

2.2. DRENAJES CON CANALES DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Formación de canal con piezas prefabricadas de hormigón colocadas sobre solera de hormigón.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón de solera.
- Colocación de las piezas prefabricadas.
- Sellado de las juntas con mortero.
La solera tendrá un espesor y acabado continuos.
Las piezas prefabricadas estarán colocadas según las alineaciones, pendientes y cotas previstas en la Documentación Técnica.
Las juntas de asiento y las juntas verticales estarán hechas con mortero de cemento.
En los casos que el agua circule a gran velocidad, se evitarán los cambios bruscos de alineación para no producir saltos de agua u olas.
Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest.) a los 28 días: ≥ 0,9 x Fck.
Tolerancias de ejecución:
- Espesor de la solera: - 5 mm.
- Nivelación: ± 10 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La temperatura para hormigonar la solera estará entre 5°C y 40°C.
El vertido del hormigón de solera se hará de manera que no se produzcan disgregaciones.
La colocación de las piezas prefabricadas se empezará por el punto más bajo.
Se almacenará en lugares protegidos de impactos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud medido sobre el terreno.

2.3 CAJAS PARA IMBORNALES
2.4. CAJAS PARA INTERCEPTORES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Ejecución de caja de hormigón, o de ladrillo perforado enfoscada y enlucida, y eventualmente con enfoscado previo exterior, sobre solera de hormigón, para imbornales o interceptores.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
Caja de hormigón:
- Comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón de solera.
- Montaje del encofrado.
- Preparación del encuentro de la caja con el tubo de desagüe.
- Colocación del hormigón de la caja.
- Desmontaje del encofrado.
- Curado del hormigón.
Caja de ladrillo:
- Comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón de solera.
- Colocación de los ladrillos con mortero.
- Preparación del encuentro de la caja con el tubo de desagüe.
- Enfoscado y enlucido del interior de la caja.
- Enfoscado previo del exterior de la caja, en su caso.
La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la Documentación Técnica.
La caja quedará aplomada y bien asentada sobre la solera.
El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la reja enrasados con el pavimento o zona adyacente sin sobresalir de ella.
El hueco para el paso del tubo de desagüe quedará preparado.
Los ángulos interiores serán redondeados.
La caja acabada estará limpia de cualquier tipo de residuo.
Caja de ladrillo:
- Los ladrillos estarán colocados a rompejuntas y las hiladas serán horizontales.
- Las juntas estarán llenas de mortero.
- La superficie interior quedará revestida con un enfoscado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabada con un enlucido de pasta portland. El revestimiento será liso, sin fisuras, agujeros u otros defectos.
Enfoscado previo exterior:
- La superficie exterior quedará cubierta sin discontinuidades con un enfoscado previo bien adherido a la pared.
Caja de hormigón:
- El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o huecos en la masa.
- La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.
Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest.) a los 28 días: ≥ 0,9 x Fck.
Caja de ladrillo:
- Espesor de las juntas: ^{2} 1,5 cm.
- Espesor del enfoscado y del enlucido: 1,1 cm.
Enfoscado previo exterior:
- Espesor del enfoscado regularizado: ^{2} 1,8 cm.
Caja de hormigón:
Resistencia característica estimada del hormigón de las paredes (Fest) a los 28 días: ^{3} 0,9 x Fck
Tolerancias de ejecución:
- Nivel de la solera: ± 20 mm.
- Aplomado total: ± 5 mm.
- Planeidad: ± 5 mm/m.
- Escuadrado: ± 5 mm.
Caja de ladrillo:
- Horizontalidad de las hiladas: ± 2 mm/m.
- Espesor del enfoscado y del enlucido: ± 2 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y 40°C, sin lluvia.
Caja de hormigón:
- No puede transcurrir más de 1 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la Dirección Facultativa lo crea conveniente por aplicar medios que retarden el fraguado.

Caja de ladrillos:
- Los ladrillos que se coloquen tendrán la humedad necesaria para que no absorban agua del mortero.
- La fábrica se levantará por hiladas enteras.
- El enfoscado se aplicará una vez saneadas y humedecidas las superficies que lo recibirán.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
Imbornales:
Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Interceptores:
m de longitud medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

2.5. MECHINALES
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Colocación de tubo de PVC para mechinal de muro.
Se consideran incluidas centro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Replanteo del punto del mechina.
- Colocación del tubo de PVC.
Se ubicarán en la posición fijada en la Documentación Técnica.
Recogerá a cota el agua del colector del intradós y la verterá al exterior sin que el tubo sobresalga de la superficie del muro.
Quedará envuelto por el hormigón.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Cuando se prevean los mechinales en el proyecto del muro, se colocarán a la vez que el encofrado y sin perjudicar la disposición de las armaduras.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
2.6. ELEMENTOS AUXILIARES PARA DRENAJES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Colocación de marco y/o reja, para imbornal, interceptor o arqueta.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Comprobación de la superficie de apoyo.
- Colocación del mortero en su caso.
- Colocación del marco y/o reja.
El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes del elemento drenante.
Estará fijado sólidamente con patas de anclaje.
La parte superior del marco y de la reja quedarán en el mismo plano que el pavimento perimetral, y mantendrán su pendiente.
Reja fija:
La reja colocada quedará bien asentada sobre las paredes del elemento drenante, niveladas antes con mortero.
Marco o reja fija:
Los salientes laterales de fijación estarán sólidamente trabados con mortero.
Éstos no sobresaldrán de las paredes del elemento drenante.
Reja no fija:
La reja quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro.
No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o bien producir
ruidos.
Reja practicable:
Abrirá y cerrará correctamente.
Tolerancias de ejecución:
- Alabeo: ± 2 mm.
- Nivel entre el marco o la reja y el pavimento: - 10 mm.
- 10 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El proceso de colocación no producirá desperfectos, ni modificará las condiciones exigidas por el material.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
Marco:
m de longitud medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
Reja:
Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
3. ALCANTARILLAS Y COLECTORES
3.1. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CIRCULAR Y MACHIHEMBRADO
3.2. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CON UNIÓN ELÁSTICA DE CAMPANA
3.3. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN ARMADO CON UNIÓN ELÁSTICA DE CAMPANA
3.4. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE FIBROCEMENTO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Formación de alcantarilla o colector con tubos de hormigón con unión de campana con anillo elastomérico, o con tubos de fibrocemento con unión machihembrada con anillo elastomérico.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Comprobación del lecho de apoyo.
- Colocación de los tubos.
- Colocación del anillo elastomérico.
- Unión de los tubos.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.
Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.
Los tubos se situarán cobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en el Documentación Técnica.
La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.
la junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte $\leq$ 3 mm.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potables y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm. una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la Dirección Facultativa.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:
- En zonas de tráfico rodado: $\geq$ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado: $\geq$ 60 cm.
Anchura de la zanja: $\geq$ D nominal + 40 cm.
Presión de la prueba de estanqueidad: $\leq$ 1 kg/ cm^2 .
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja

corresponden a los especificados en la Documentación
Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.
Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.
Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.
Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.
Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.
Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.
la unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.
Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.
Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.
No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.
Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.
- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.
Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.
Hormigón:
Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5cm.
Fibrocemento:
Se comprobará el relleno de arena, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando deficiencias superiores a 5 cm.
Se comprobará los manguitos de unión, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa.
Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.
Pruebas de servicio
Circulación en la red:
Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m² de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m² de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.
Condiciones de uso y mantenimiento
No se verterán a la red basuras, ni aguas de las siguientes características:
- pH menor que 6 y mayor que 9.
- Temperatura superior a 40°C.
- Conteniendo detergentes no biodegradables.
- Conteniendo aceites minerales orgánicos y pesados.
- Conteniendo colorantes permanentes y sustancias tóxicas.
- Conteniendo una concentración de sulfatos superior a 0,2 g/l.
3.5 ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN OVOIDE
3.6. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CON ACERA INTERIOR Y BÓVEDA
3.7. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBOS DE FIBROCEMENTO
3.8. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Formación de alcantarilla o colector con tubos de PVC colocados enterrados.
Se consideran los siguientes tipos de tubos:
- Tubo de PVC alveolado con unión con anillo elastomérico.
- Tubo de PVC inyectado con unión encolada.
- Tubo de PVC inyectado con unión con anillo elastomérico.
- Tubo de PVC de formación helicoidal, autoportante, con unión masilla.
- Tubo de PVC de formación helicoidal, para ir hormigonado, con unión con masilla.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Comprobación del lecho de apoyo de los tubos.
- Bajada de los tubos al fondo de la zanja.
- Colocación del anillo elastomérico, en su caso.
- Unión de los tubos.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.
Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.
Los tubos se situarán cobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en el Documentación Técnica.
Unión con anillo elastomérico:
La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.
Unión encolada o con masilla:
La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, encolando previamente el extremo de menor diámetro exterior.

La junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte ≤ 3 mm.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potables y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
Una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la Dirección Facultativa.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:
- En zonas de tráfico rodado: ≥ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado: ≥ 60 cm.
Anchura de la zanja: ≥ D exterior + 50 cm.
Presión de la prueba de estanqueidad: ≤ 1 kg/ cm^2 .
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.
Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.
Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.
Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.
Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.
Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
Unión con anillo elastomérico:
El lubricante que se utilice para las operaciones de unión de los tubos no será agresivo para el material del tubo ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas elevadas del efluente.
La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.
Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.
Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.
No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.
Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.
- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.
Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.
Hormigón:
Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.
Fibrocemento:
Se comprobará el relleno de arena, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando deficiencias superiores a 5 cm.
Se comprobará los manguitos de unión, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa.
Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.
Pruebas de servicio
Circulación en la red:
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m 2 de agua
en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m 2 de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.
Condiciones de uso y mantenimiento
Hormigón y Fibrocemento:
No se verterán a la red basuras, ni aguas de las siguientes características:
- pH menor que 6 y mayor que 9.
- Temperatura superior a 40°C.
- Conteniendo detergentes no biodegradables.
- Conteniendo aceites minerales orgánicos y pesados.
- Conteniendo colorantes permanentes y sustancias tóxicas.
- Conteniendo una concentración de sulfatos superior a 0,2 g/l.

4. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES

4.1. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA TUBOS CIRCULARES DE HORMIGÓN

4.2. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA TUBOS OVOIDES DE HORMIGÓN

4.3. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES INTERIORES PARA TUBOS DE HORMIGÓN CON ACERA INTERIOR Y BÓVEDA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Recubrimiento protector interior para alcantarilla de tubo de hormigón armado con brea-epoxi o con polímero orgánico, aplicado en dos manos.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Preparación de la superficie del tubo.
- Aplicación del recubrimiento en dos manos.
El recubrimiento aplicado constituirá una película sólida y uniforme.
Cubrirá sin discontinuidades la superficie interior de la conducción hasta la altura indicada en la Documentación Técnica.
Brea-epoxi:
- Dotación total: 0,89 kg/m ² .
Polímero orgánico:
- Dotación total: 0,36 kg/m ² .
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Los trabajos se realizarán a una temperatura ambiente entre 5°C y 30°C, sin lluvia.
Es necesario que los tubos están suficientemente secos para garantizar la adherencia
Antes de la aplicación del recubrimiento, se saneará la superficie. Ésta superficie no tendrá polvo, grasas, etc.
Brea-epoxi:
- El recubrimiento se aplicará a brocha una vez mezclados convenientemente los dos componentes.
- La primera aplicación, con un consumo aproximado de un 30% de la dotación, sirve de imprimación. La segunda se aplicará pasadas 12 h.
Polímero orgánico:
- El recubrimiento se aplicará a brocha.
- La aplicación se realizará en dos manos a medida que se coloca cada segmento de tubo.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Se incluye dentro de este criterio el trabajo de preparación de la superficie a cubrir.
5. RECUBRIMIENTOS PROTECTORES EXTERIORES PARA ALCANTARILLAS Y COLECTORES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Recubrimiento exterior con hormigón para la protección de tubos de hormigón.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Preparación de la superficie del tubo.
- Colocación del hormigón de protección.
- Curado del hormigón de protección.
El recubrimiento acabado tendrá un espesor uniforme y cubrirá totalmente la superficie exterior de los tubos.
Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest) a los28 días:≥0,9xFck.
Tolerancias de ejecución:
- Espesor de la solera: ± 5 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de la aplicación del recubrimiento, se saneará la superficie. Ésta superficie no tendrá polvo, grasas, etc.
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscilará entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia
El hormigón se colocará en obra antes de iniciar el fraguado.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se rechazará si tuviera discontinuidades, grietas o defectos, como disgregaciones o coqueras.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.
Se incluyen dentro de este criterio el trabajo de preparación de la superficie a cubrir.
6. EMISARIOS SUBMARINOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Emisario submarino con tubos de polietileno de alta densidad soldados y colocados de forma continua por flotación.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Montaje del emisario con soldadura.
- Lanzamiento del emisario desde tierra.
- Guiado del emisario desde el mar con una ligera tracción.
- Hundimiento del emisario y colocación sobre el fondo marino.
- Inspección visual del emisario instalado, tanto interior como exteriormente.
El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.
La unión entre los tubos se realizará por soldadura.
Debe tener los anclajes y lastres indicados en lastres indicados en la Documentación Técnica para evitar la flotabilidad de la tubería. Estos anclajes cumplirán las prescripciones de su pliego de condiciones.
No se producirán ondulaciones de la tubería entre los anclajes y/o lastres.
No se admitirán tramos en contrapendientes en ningún caso.
La tubería instalada no tendrá residuos ni obstrucciones.
No tendrá grietas.
Una vez instalada la canalización y antes de proceder a su recubrimiento, se procederá a una inspección visual tanto interior como exteriormente.
Tolerancias de ejecución:
- Desviaciones en planta de la alineación: ± 50 cm.
- Nivel: ± 30 cm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Para las operaciones de transporte, carga y descarga se utilizarán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a los tubos.
No se arrastrarán o rodarán los tubos.
El método, fases de ejecución, medios y personal previstos para la ejecución de los trabajos serán previamente aprobados por la Dirección Facultativa.
El método, fases de ejecución, medios y personal previstos para el replanteo de los tubos serán previamente aprobados por la Dirección Facultativa.
La colocación de los tubos se realizará por el método de colocación continua por flotación, según la normativa vigente.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.
6.2. EMISARIOS SUBMARINOS CON TUBO DE HORMIGÓN CON UNIÓN ELÁSTICA DE CAMPANA
6.3. EMISARIOS SUBMARINOS CON TUBOS DE FIBROCEMENTO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Emisario submarino con tubos de hormigón armado o de fibrocemento, con unión elástica de campana, colocados bajo el mar.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Transporte de los hasta el punto de colocación.
- Colocación de los anillos elastoméricos.
- Colocación y unión de los tubos sobre el fondo marino.
- Inspección visual del emisario instalado, tanto interior como exteriormente.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.
La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.
No se admitirán tramos en contrapendientes en ningún caso.
La tubería instalada no tendrá residuos ni obstrucciones.
No tendrá grietas.
Una vez instalada la canalización y antes de proceder a su recubrimiento, se procederá a una inspección visual tanto interior como exteriormente.
Tolerancias de ejecución:
- Desviaciones en planta de la alineación: ± 50 cm.
- Nivel: ± 30 cm.
Fibrocemento:
Colocación de lastre prefabricado de hormigón sobre tubo de emisario submarino.
Se han considerado los lastres siguientes:
- Anillo de hormigón armado.
- Lastre de hormigón armado en forma de omega.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
Anillo de hormigón:
- Colocación del lastre envolviendo el emisario.
Lastre en forma de omega:
- Transporte del lastre hasta el punto de colocación.
- Colocación del lastre sobre el tubo del emisario.
Los lastres y la separación entre ellos serán los indicados en la Documentación Técnica.
No se producirán ondulaciones del emisario entre los anclajes y/o lastres.
Anillo de hormigón:
Los anillos serán solidarios a los tubos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Para las operaciones de transporte, carga y descarga se utilizarán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a los tubos.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes
No se arrastrarán o rodarán los tubos.
El método, fases de ejecución, medios y personal previstos para la ejecución de los trabajos serán previamente aprobados por la Dirección Facultativa.
El método, fases de ejecución, medios y personal previstos para el replanteo de los tubos serán previamente aprobados por la Dirección Facultativa.
La colocación de los tubos se realizará por el método de colocación de tubo a tubo, según la normativa vigente.
Fibrocemento:
Anillo de hormigón:
Los anillos se colocarán en los tubos antes de bajarlos al agua.
Lastre en forma de omega:
Los lastres se colocarán en los tubos una vez situados estos en el fondo del mar.
Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.
Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5 ATM con una prueba general.
- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.
Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.
Hormigón:
Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia
superior a 5 cm.
Fibrocemento:
Se comprobará el relleno de arena, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando deficiencias superiores a 5 cm.
Se comprobará los manguitos de unión, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa.
Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.
Pruebas de servicio
Circulación en la red:
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m ^{2} de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m ^{2} de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.

7. POZOS DE REGISTRO

7.1. POZOS DE REGISTRO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Soleras:
Soleras de hormigón en masa para pozos de registro.
Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del hormigón en la solera.
- Curado del hormigón en la solera.
La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista.
El hormigón será uniforme y continuo. No tendrá grietas o defectos del hormigonado como deformaciones o huecos en la masa.
La sección de la solera no quedará disminuida en ningún punto.
Resistencia característica estimada del hormigón al cabo de 28 días (Fest): ≥ 0,9 x Fck
Tolerancias de ejecución:
- Dimensiones : + 2%.
- 1%.
- Espesor: - 5%.
- Nivel de la solera: ± 20 mm.
- Planeidad: ± 10 mm/m.
Paredes:
Paredes para pozos de registro circulares, cuadrados o rectangulares, formadas con piezas prefabricadas de hormigón o con ladrillo perforado.
Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Comprobación de la superficie de apoyo.
- Colocación de las piezas tomadas con mortero.
- Acabado de las paredes, en su caso.
- Comprobación de la estanqueidad del pozo.
Pared de piezas prefabricadas de hormigón.
- La pared estará constituida por piezas prefabricadas de hormigón unidas con mortero, apoyadas sobre un elemento resistente.
- Las pieza superior será reductora para pasar de las dimensiones del pozo a las de la tapa.
Pared de ladrillo.
- Los ladrillos estarán colocados a rompejuntas y las hiladas serán horizontales.

- La pared quedará apoyada sobre una solera de hormigón.
- El pozo será estable y resistente.
- Las paredes del pozo quedarán aplomadas, excepto en el tramo previo a la coronación, donde se irán reduciendo las dimensiones del pozo hasta llegar a las de la tapa.
- Las generatrices o la cara correspondiente a los escalones de acceso quedarán aplomadas de arriba a abajo.
- Las juntas estarán llenas de mortero.
- El nivel de coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento.
- La superficie interior será lisa y estanca.
- Quedarán preparados los orificios, a distinto nivel, de entrada y salida de la conducción.

Pared interior enfoscada y enlucida.
- La superficie interior quedará revestida con un revocado de espesor uniforme y bien adherido a la pared, y acabado con un enlucido de pasta de cemento portland.
- El revestimiento, una vez seco, será liso, sin fisuras, agujeros u otros defectos.

No será polvoriento.

Pared exterior acabada con un enfoscado previo:
- La superficie exterior quedará cubierta, sin discontinuidades, con un enfoscado previo bien adherido a la pared.

Pared de ladrillo.
- Espesor de las juntas: ≤ 1,5 cm.

Pared interior enfoscada y enlucida.
- Espesor del revocado y del enlucido: ≤ 2 cm.

Pared exterior acabada con un enfoscado previo.
- Espesor del agrietado: ≤1,8 cm.

Tolerancias de ejecución:
- Sección interior del pozo: ± 50 cm.
- Aplomado total: ± 10 cm.

Tolerancias para pared de ladrillo:
- Horizontalidad de las hiladas: ± 2 mm/m.

Tolerancias para pared interior enfoscada y enlucida:
- Espesor del revocado y el enlucido: ± 2 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Soleras:
- La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.
- El hormigón se colocará en zanja antes de que se inicie su fraguado y el vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones. Se compactará.
- Los trabajos se realizarán con el pozo libre de agua y tierras disgregadas.
- Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
- Este criterio no incluye la preparación de la superficie de asiento.

Paredes:

Los trabajos se realizarán a una temperatura ambiente entre 5°C y 35°C, sin lluvia.

Paredes de piezas prefabricadas de hormigón:
- La colocación se realizará sin que las piezas reciban golpes.

Pared de ladrillo:
- Los ladrillos a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.
- La obra se levantará por hiladas enteras.

Pared interior enfoscada y enlucida:
- Los revocados se aplicarán una vez saneadas y humedecidas las superficies que los recibirán.
- El enlucido se hará en una sola operación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se comprobará la cota de la solera en uno de cada cinco pozos y se rechazará en caso de variación superior a 3 cm.

Se comprobará las dimensiones en uno de cada cinco pozos, y se rechazará con variaciones superiores a 3 cm.

Se comprobará en uno de cada cinco pozos el desnivel entre las bocas de entrada y salida, y se rechazará cuando el desnivel sea nulo o negativo.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

m de profundidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se reconocerán cada 6 meses todos sus elementos, reponiéndolos en caso de rotura o falta.

Se limpiarán cada 12 meses.

7.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA POZOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Colocación de elementos complementarios de pozos de registro.

Se han considerado los elementos siguientes:
- Marco y tapa.
- Parte de acero galvanizado.
- Parte de fundición.
- Junta de estanqueidad con flejes de acero inoxidable y anillos de expansión.

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Marco y tapa:
- Comprobación y preparación de la superficie de apoyo.
- Colocación del marco con mortero.
- Colocación de la tapa.

Pate:
- Comprobación y preparación de los puntos de empotramiento.
- Colocación de los pates con mortero.

Junta de estanqueidad:
- Comprobación y preparación del agujero del pozo y de la superficie del tubo.
- Colocación de la junta fijándola al agujero del pozo por medio del mecanismo de expansión.
- Colocación del tubo dentro de la junta al tubo por medio de brida exterior.
- Fijación de la junta al tubo por medio de brida exterior.
- Prueba de estanqueidad de la junta colocada.

Marco y tapa:
- La base del marco estará sólidamente trabada por un anillo perimetral de mortero.

El anillo no provocará la rotura del firme perimetral y no saldrá lateralmente de las paredes del pozo.
- El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes del pozo niveladas previamente con mortero.
- La tapa quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro. No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o producir ruidos.
- La parte superior del marco y la tapa quedarán niveladas con el firme perimetral y mantendrán su pendiente.

Junta de estanqueidad:
- El conector tendrá las dimensiones adecuadas a la tubería utilizada.
- La unión entre el tubo y la arqueta será estanca y flexible.

Pate:
- El pate colocado quedará nivelado y paralelo a la pared del pozo.
- Estará sólidamente fijado a la pared por empotramiento de sus extremos toma-dos con mortero.
- Los peldaños se irán colocando a medida que se levanta el pozo.
- Longitud de empotramiento: ≥ 10 cm.
- Distancia vertical entre pates consecutivos: ≤ 35 cm.
- Distancia vertical entre la superficie y el primer pate: 25 cm.
- Distancia vertical entre el último pate y la solera: 50 cm.

Tolerancias de ejecución:

Marco y tapa:
- Ajuste lateral entre marco y tapa: ± 4 mm.
- Nivel entre la tapa y el pavimento: ± 5 mm.

Pate:
- Nivel: ± 10 mm.
- Horizontalidad: ± 1 mm.
- Paralelismo con la pared: ± 5 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El proceso de colocación no provocará desperfectos ni modificará las condiciones exigidas por el material.

Junta de estanqueidad:

- No se instalarán conectores si no se colocan los tubos inmediatamente.
- No se utilizarán adhesivos o lubricantes en la colocación de los conectores.
- El conector se fijará a la pared de la arqueta por medio de un mecanismo de expansión.
- La superficie exterior del tubo estará limpia antes de instalar el conector.
- La brida se apretará con llave dinamométrica.

Control y criterios de aceptación y rechazo
Se comprobará el enrase de la tapa con el pavimento en uno de cada diez pozos rechazándose cuando se produzca una variación superior a 0,5 cm.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

8. BOMBAS DE IMPULSIÓN SUMERGIBLE

8.1. BOMBAS DE IMPULSIÓN SUMERGIBLE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Bombas de impulsión sumergibles montadas superficialmente.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obre las operaciones siguientes:
- Montaje del grupo moto-bomba con las tuberías correspondientes.
- Colocación del grupo.
- Conexión a la red eléctrica.
- Prueba de servicio.

La tubería de evacuación se conectará al tubo de impulsión, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.
La tubería de evacuación será, como mínimo, del mismo diámetro que la tubería de impulsión de la bomba.
La bomba quedará en el fondo del pozo con el motor en la superficie unidos por un eje de transmisión.
La tubería de impulsión irá paralela al eje desde la bomba hasta la superficie.
Las tuberías no transmitirán ningún tipo de esfuerzo a la bomba.
Las uniones serán completamente estancas.
La posición será la reflejada en la Documentación Técnica, o en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se comprobará si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.
La estanqueidad de las uniones se conseguirá mediante las juntas adecuadas.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

9. CANALIZACIONES DE SERVICIO

9.1. CANALIZACIONES CON TUBOS DE HORMIGÓN

9.2. CANALIZACIONES CON TUBOS DE PVC

9.3. CANALIZACIONES CON TUBOS COMBINADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Canalizaciones con tubo de hormigón de 20 cm de diámetro o de PVC de 80 cm de diámetro, o combinaciones de tubos de hormigón y PVC, colocados en una zanja y recubiertos de tierras o de hormigón.
Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Colocación de los tubos.
- Unión de los tubos.
- Relleno de las zanjas con tierras u hormigón.

Los tubos colocados quedarán a la rasante prevista y rectos.
Los tubos se situarán regularmente distribuidos dentro de la zanja.
No habrá contacto entre los tubos.
Relleno de la zanja con tierras:
La zanja quedará rellena de tierras seleccionadas debidamente compactadas.
- Partículas que pasan por el tamiz 0,08 UNE 7-056 (NLT-152/72), en peso: < 25%.
- Contenido en materia orgánica (NLT-118/59): Nulo.
- Contenido en piedras de medida > 8 cm (NLT-152/72): Nulo.

Relleno de la zanja con hormigón:
El hormigón no tendrá grietas o defectos de hormigonado, como disgregaciones o coqueras en la masa.
- Espesor del hormigón por debajo del tubo más bajo: < 5 cm.
- Resistencia característica estimada del hormigón (Fest): Nulo.

(Fck = Resistencia de proyecto del hormigón a compresión).
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Relleno de la zanja con tierras:
Se trabajará a una temperatura superior a 2°C y sin lluvia.
Antes de proceder al relleno con tierras, se sujetarán los tubos por puntos, con material de relleno.
Se evitará el paso de vehículos hasta que la compactación se haya completado.
Relleno de la zanja con hormigón:
La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.
El hormigón se colocará en zanja antes de que se inicie su fraguado y el vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones.
El proceso de hormigonado no modificará la situación del tubo dentro del dado de hormigón.
No se colocarán más de 10 m de canalización sin acabar las operaciones de ejecución de juntas y relleno de zanja.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Hormigón:
Se comprobará la rasante de los conductos entre pozos, con un control en un tramo de cada tres.
- No se aceptará cuando se produzca una variación en la diferencia de cotas de los pozos extremos superior al 20%.

Se comprobará los recalces y corchetes, con un control cada 15 m.
- No se aceptará cuando se produzca una ejecución defectuosa o deficiencia superior a 5 cm.

Se comprobará la estanqueidad del tramo sometido a una presión de 0,5ATM con una prueba general.
- No se aceptará cuando se produzca una fuga antes de tres horas.

Cuando se refuerce la canalización se comprobará el espesor sobre conductos mediante una inspección general.
- No se aceptará cuando existan deficiencias superiores al 10%.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.

10. ARQUETAS. CANALIZACIONES DE SERVICIO

10.1. ARQUETAS CUADRADAS PARA CANALIZACIONES DE SERVICIO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Arqueta de pared de hormigón sobre solera de ladrillo perforado colocado sobre lecho de arena
Las partidas incluyen las operaciones siguientes:
- Preparación del lecho de arena compactada.
- Colocación de la solera de ladrillos perforados.
- Formación de las paredes de hormigón.
- Preparación para la colocación del marco de la tapa.

La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la Documentación Técnica.

Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra.
Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados.
El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento.
Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest): ≥ 0,9 x Fck.
(Fck = Resistencia de proyecto del hormigón a compresión).
Tolerancias de ejecución:
- Nivel de la solera: ± 20 mm.
- Aplomado de las paredes: ± 5 mm.
- Dimensiones interiores: ± 1 % Dimensión nominal.
- Espesor de la pared: ± 1 % Espesor nominal.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.
El hormigón se pondrá en la obra antes de que se inicie su fraguado. El vertido se hará de manera que no se produzca disgregaciones.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Desperfectos por colocación o modificaciones de las condiciones exigidas por el material.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
10.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ARQUETAS DE CANALIZACIONES DE SEERVICIO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Colocación del marco y tapa para arqueta.
La partida incluye las operaciones siguientes:
- Comprobación de la superficie de apoyo.
- Colocación del mortero de nivelación.
- Colocación del conjunto de marco y tapa, tomado con mortero.
El marco colocado quedará bien asentado sobre las paredes de la arqueta niveladas previamente con mortero.
Quedará sólidamente trabado por un anillo perimetral de mortero
La tapa quedará apoyada sobre el marco en todo su perímetro. No tendrá movimientos que puedan provocar su rotura por impacto o producir ruidos.
La parte superior del marco y la tapa quedarán en el mismo plano que el pavimento perimetral y pendiente.
Tolerancias de ejecución:
- Nivel entre la tapa y el pavimento: ± 2 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Desperfectos por colocación o modificaciones de las condiciones exigidas por el material.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.
11. ELEMENTOS AUXILIARES PARA DRENAJES, SANEAMIENTO Y CANALIZACIONES
11.1. ALIVIADEROS DE PLANCHA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Colocación de rebosadero de plancha con fijaciones mecánicas.
Se consideran incluidas en esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Replanteo del aliviadero.
- Fijación de la plancha.
La posición será la especificada en Documentación Técnica o, en su defecto, la indicada por la Dirección Facultativa.
Quedará fijado sólidamente a la pared por sus pernos.
Quedarán enrasadas a la pared.
Las piezas se solaparán para asegurar la estanqueidad.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación.
Normativa de obligado cumplimiento
- No hay normativa de obligado cumplimiento.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se reconocerán cada 6 meses todos sus elementos, reponiéndolos en caso de rotura o falta.
Se limpiarán cada 12 meses.
11.2. SIFONES PARA CÁMARAS DE DESCARGA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Sifón de descarga automática, instalado en una cámara de descarga situada en la cabecera de la red de saneamiento.
Se consideran incluidas en esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Replanteo del sifón.
- Colocación del sifón.
- Conexión del sifón a la red saneamiento.
- Relleno del pozo del sifón con arena.
Estará fijado al fondo de la cámara de descarga, dentro de un pozo lleno de arena, y conectado al tubo que comunica la red de saneamiento.
La entrada de agua al sifón por debajo de la campana estará separada del fondo de la cámara una distancia superior a 8 cm.
Estará colocado de manera que sean accesibles los tornillos, y parades montarlo y limpiarlo.
Tolerancias:
- Desviaciones en planta de la alineación: ± 5 mm.
- Nivel: ± 5 m.
- Aplomado: ± 2 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de colocar el sifón estará completamente acabada la cámara de descarga, con el recubrimiento superficial, las conexiones de agua, el rebosadero y la salida del sifón realizados.
No se llenará el pozo de arena hasta que se haya comprobado el correcto funcionamiento del sifón.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
Circulación en la red:
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m ² de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m ² de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad colocada según las especificaciones de la Documentación Técnica.
12. ALBAÑALES
12.1. ALBAÑALES CON TUBO DE HORMIGÓN CIRCULAR Y MACHIHEMBRADO
12.2. ALCANTARILLAS CON TUBO DE HORMIGÓN CIRCULAR Y MACHIHEMBRADO
12.3. ALCANTARILLAS CON TUBO DE HORMIGÓN OVOIDE
12.4. ALCANTARILLAS CON TUBO DE HORMIGÓN CON ACERA INTERIOR Y BÓVEDA
12.5. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CIRCULAR Y MACHIHEMBRADO
12.6. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN OVOIDE
12.7. ALCANTARILLAS Y COLECTORES CON TUBO DE HORMIGÓN CON ACERA INTERIOR Y BÓVEDA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Formación de albañal, alcantarilla o colector con tubos de hormigón circulares u ovoides, colocados sobre lecho de asiento de hormigón, rejuntados interiormente con mortero de

cemento y argollados con hormigón, o con ladrillo hueco o baldosa cerámica colocados con mortero.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Ejecución de la solera de hormigón.
- Colocación de los tubos.
- Sellados de los tubos.
- Relleno con hormigón para acabar el lecho de asiento.
- Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.
Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.
La solera quedará plana, nivelada y a profundidad prevista en la Documentación Técnica.
Tendrá el espesor previsto bajo la directriz inferior del tubo.
El lecho de asiento rellenará de hormigón la zanja hasta medio tubo en el caso de tubos circulares y hasta 2/3 del tubo en el caso de tubos ovoides.
El hormigón será uniforme y continuo. No tendrá grietas o defectos del hormigonado como deformaciones o huecos en la masa.
Cada tubo quedará machihembrado con el siguiente, sellado exteriormente con un anillo de hormigón, de ladrillo hueco o de baldosa común e, interiormente, con un rejuntado de mortero.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.
La junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte ≤ 3 mm.
Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.
En caso de coincidencia de tuberías de agua potables y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencial-mente 100 cm.
una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la Dirección Facultativa.
Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.
Distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:
- En zonas de tráfico rodado: ≥ 100 cm.
- En zonas sin tráfico rodado: ≥ 60 cm.
Anchura de la zanja:
- Tubos circulares: ≥ D nominal + 40 cm.
- Tubos ovoides: ≥ D menor + 40 cm.
Presión de la prueba de estanqueidad: ≤ 1 kg/ cm^2 .
Argollado con hormigón:
- Espesor del anillo: ≥ 5 cm.
≤ 10 cm.
Anchura del anillo: ≥ 20 cm.
≤ 30 cm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.
El hormigón se pondrá en la obra antes de que se inicie su fraguado. El vertido se hará de manera que no se produzcan disgregaciones. Se compactará.
Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.
Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo.
Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.
Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.
Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.
Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.
En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe. Cuando se reemprendan los trabajos se comprobará que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.
Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán sus extremos.
La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.
No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.
Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.
No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.
No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa, los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.
Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.
Pruebas de servicio
Circulación en la red:
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m^2 de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m^2 de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.
Este criterio incluye los gastos asociados a la realización de las pruebas sobre la tubería instalada.

12.8. ALBAÑALES CON TUBOS DE PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Formación de albañal, con tubos de PVC colocado colgado del techo.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:
- Colocación de las abrazaderas de sujeción del techo.

- Colocación y unión de los tubos.
- Colocación de las piezas necesarias para cambios de dirección, conexiones, etc.

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en la Documentación Técnica, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.
El albañal montado quedará sólidamente fijado a la obra, con la pendiente determinada para cada tramo.
Será estanco a una presión ≥ 2 kg/cm ² .
Los tubos se sujetarán mediante abrazaderas empotradas, repartidas a intervalos regulares.
Las uniones entre tubos se harán encoladas o con juntas tóricas, según el tubo utilizado.
El albañal no presentará, en el sentido del recorrido descendente, reducciones de sección en ningún punto.
El paso a través de elementos estructurales se protegerá con un contratubo holgado.
la holgura entre tubo y contratubo, se retocará con masilla.
En ningún caso los tramos instalados serán horizontales o en contrapendiente.
Pendiente: ≥ 5 %.
Distancia entre abrazaderas: ≤ 15 cm.
Holgura entre tubo y contratubo: 10-15 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se manipularán o curvarán los tubos.
Los cambios direccionales y las conexiones se realizarán mediante piezas especiales.

EPÍGRAFE 8.

RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

0. INTRODUCCIÓN

0.1. NORMAS GENERALES PARA LA REDACCIÓN DE PROYECTOS DE ALUMBRADO PÚBLICO

Es objeto del presente Pliego de Condiciones cuantas obras, montajes, colocación y puesta en servicio de todos y cada uno de los puntos de luz e instalaciones necesarias, todo ello con arreglo a las especificaciones e instrucciones contenidas en las diferentes partes que componen un Proyecto: Memoria, Planos, Presupuesto, Pliego de Condiciones y el Libro de Órdenes.
La distribución de puntos de luz, así como el tipo de báculos, luminarias, lámparas, reactancias, etc., deberá ajustarse a lo previsto en el Proyecto. Cualquier duda que pueda sus-citarse
en la interpretación de los documentos del Proyecto o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán en todo caso consultadas a la Dirección Facultativa, quién la aclarará debidamente y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.
Este Pliego de Condiciones es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución de la obra, y que habrán de serlo, en todo caso, por escrito.
Para todo lo que no fuese consignado en este Pliego de Condiciones se regirá por:
- Reglamentos y Normas Técnicas en vigor.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamento de la Administración Local y Organismos Oficiales.

El proyecto fijará los valores de los siguientes parámetros fotométricos:
- Iluminancia media en servicio.
- Uniformidad media.

Los niveles de Iluminancia media en servicio y los coeficientes de uniformidad medios se fijarán para cada vía urbana según los criterios indicados en el cuadro siguiente:

Tipo de vía	Iluminancia media en servicio	Uniformidad media
Autopistas urbanas Vías arteriales de tráfico muy intenso Vías de relevante interés monumental o artístico	≥30 lux	≥0,4
Vías de tráfico moderado	Entre 15 y 30 lux, según importancia	≥0,3
Restantes vías, Parques y Jardines	≥7 lux	-

Todos los cortes se realizarán perpendicularmente al eje del tubo.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
Circulación en la red:
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m ² de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.
- Se realizará un control por cabecera de red y consistirá en verter de 2 m ² de agua en un tiempo de 90 segundos, en la cabecera de cada canalización.

Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la Documentación Técnica, entre los ejes o de los puntos a conectar.
Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes así como la repercusión de las piezas a colocar.

Las instalaciones de Alumbrado Público se proyectarán de tal forma que el consumo de las mismas sea inferior a un vatio por metro cuadrado (1 W/m²); no obstante, en casos excepcionales y debidamente justificados podrá llegarse a consumos de 1,5 vatios por metro cuadrado (1,5 W/m²).
En las instalaciones que requieran mayores exigencias cromáticas que las que se consiguen con lámparas de vapor de sodio a alta presión, podrán emplearse las de vapor de mercurio color corregido, halogenuros metálicos, etc., como por ejemplo en parques, jardines, zonas residenciales o monumentales especiales, siempre que se cumpla con las
limitaciones de consumo.

0.2.ACOMETIDADS Y CENTROS DE MANDO

Todos los elementos que componen la acometida, es decir: conductores, zanjas, tubos, etc., desde el centro de mando de la instalación hasta el punto que designe la Compañía Eléctrica para su conexión, serán a cargo del Ayuntamiento, por lo que deben figurar en el Presupuesto del proyecto, debiéndose incluir, además, una cantidad (Real Decreto 2949/1982 y Órdenes Ministeriales que lo desarrollan) en concepto de “Inversión por Responsabilidad”.
Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas se instalarán centros de mando, cuyo emplazamiento figurará en los planos de proyecto. Serán accesibles, sin el permiso de terceras personas, y no estarán sujetos a servidumbres.
Los centros de mando se situarán, siempre que sea posible, en el alojamiento reservado al efecto en el interior de las casetas de transformación de las Compañías Eléctricas.
Los centros de mando constarán de un bastidor de perfiles metálicos galvanizados, con un número variable de módulos iguales, según el número de circuitos existentes. Si los centros de mando se ubican dentro del alojamiento

previsto en las casetas de transformación el bastidor se fijará a la pared y se conectará a tierra con un cable de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm²) de sección. En los casos en que no sea posible situar el centro de mando dentro de la caseta de transformación, el bastidor se montará en un armario galvanizado, lo más próximo posible a la caseta de transformación, con conexión a tierra independiente de la del bastidor, de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm²) de sección.
Los centros de mando constarán de un interruptor general magnetotérmico y, por cada circuito de salida, de un contactor accionado mediante célula fotoeléctrica o dispositivo electrónico.
Dispondrá asimismo, para casos de maniobra manual, de un interruptor manual, de un interruptor diferencial, así como de sus correspondientes fusibles calibrados. Con el fin de unificar el encendido de los centros de mando de un mismo emplazamiento a una misma hora, se accionarán todos los contactores en cascada, desde uno de ellos, a cuyo fin se instalará un hilo piloto de conexión.
El número de centros de mando de cada instalación será el menor posible, haciendo compatible esta exigencia con los cálculos de sección de los cables, de tal modo que la sección
de estos no sobrepase los treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm²) de sección, y que la caída de tensión sea inferior al tres por ciento (3 %). Asimismo deberá tenerse en cuenta la tarifa eléctrica en vigor.
Los centros de mando dispondrán de una célula fotoeléctrica para el encendido y apagado automático de la instalación, que se situará en el punto de luz más próximo al centro de mando y estará montado en la parte superior del báculo, junto a la luminaria, y por encima de esta. Siempre que no existan luces parásitas o apantallamientos, la célula fotoeléctrica se orientará al Norte.

0.3. REDES DE DISTRIBUCIÓN

Las redes de distribución de energía eléctrica para Alumbrado Público se diseñarán de acuerdo con lo que establece el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y en especial la Instrucción MI BT 009 relativa a este tipo de instalaciones.
Las instalaciones de Alumbrado Público se alimentarán mediante redes en Baja Tensión subterráneas, sobre fachadas, o aéreas, siguiendo este orden de prioridad. Las redes aéreas se ejecutarán únicamente para instalaciones provisionales o cuando, por causas justificadas, no sea posible la alimentación con líneas subterráneas o sobre fachada. En estos casos, dichas redes se ejecutarán solo con conductores aislados, a mil voltios (1000 V).
Queda prohibida la instalación aérea o en fachada mediante conductores desnudos. Todas las instalaciones se dimensionarán para una tensión de servicio de 380/220 V con las excepciones imprescindibles debidamente justificadas.

0.4. PRUEBAS DE RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO

Previamente a la recepción provisional de las instalaciones, se procederá a la realización de las comprobaciones fotométricas y eléctricas correspondientes:
Comprobaciones fotométricas
En los casos en que la instalación de alumbrado se haya dimensionado a partir de la iluminancia, se realizarán las comprobaciones siguientes:
- Medida de la iluminancia media inicial con un luxómetro de sensibilidad espectral, coseno y horizontalidad corregidos a nivel del suelo, obteniéndola como media de las medidas efectuadas en dieciséis (16) puntos distribuidos en los vértices de la cuadrícula limitada por los bordillos de las aceras y por las perpendiculares a los mismos desde la vertical de un punto de luz y desde el punto medio de la distancia que separa a dos puntos de luz consecutivos, aun cuando estos estén situados al tresbolillo.
- Medida del coeficiente de uniformidad como cociente entre la iluminancia del punto con menos iluminancia y la media de la iluminancia en los dieciséis puntos medidos.
En aquellos casos en que el cálculo de la instalación se haya efectuado a partir de la luminancia, se medirá esta con un luminancímetro situado a un metro y medio (1,5 m) del suelo, con la rejilla apropiada al ancho total de la vía, y sobre el tramo de calle comprendido entre los sesenta (60) y ciento sesenta metros (160 m) del pie del aparato.
En cualquier caso los valores obtenidos serán, como mínimo, iguales a los definidos en proyecto.
Comprobaciones eléctricas
Resistencia a tierra: Se medirán todas las resistencias a tierra de los bastidores y armarios del centro de mando y al menos en dos puntos de luz elegidos al azar de los distintos circuitos.
En ningún caso su valor será superior a diez ohmios (100 W).
Equilibrio entre fases: Se medirá la intensidad de todos los circuitos con todas las lámparas y estabilizadas, no pudiendo existir diferencias superiores al triple de lo que consume una
de las lámparas de mayor potencia del circuito medido.
Protección contra sobreintensidades: Los cartuchos portafusibles permitirán el paso de vez y media (1,5 veces) la intensidad de régimen, y a su vez deben calibrarse para proteger al conductor de menor sección del circuito.
Energía reactiva: La medición efectuada en las tres fases de la acometida de la Compañía Eléctrica con todos los circuitos y sus lámparas funcionando y estabilizadas debe ser superior
a 0,9 inductivo.
Caída de tensión: Con todos los circuitos y sus lámparas funcionando y estabilizadas se medirá la tensión a la entrada del centro de mando y al menos en dos puntos de luz elegidos entre los mas distantes de los pertenecientes al circuito, no admitiéndose valores iguales o superiores al 3 % de diferencia.
Aislamientos: En un tramo elegido por la D.F., y después de aislarlo del resto del circuito y de los puntos de luz se medirá el aislamiento entre fases, entre cada fase y el neutro, y entre cada fase y tierra, siendo todos los valores superiores a mil (1000) veces la tensión de servicio expresada en ohmios, con un mínimo de doscientos cincuenta mil ohmios (250000 W).

1. ELEMENTOS DE SOPORTE PARA LUMINARIAS EXTERIORES
1.1. COLUMNAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Columna de plancha de acero galvanizado, de forma troncocónica con base-pletina y puerta y coronamiento sin pletina, de hasta 10 m de altura, o columna de acero galvanizado de 2,5 m de altura. Dispondrá de un compartimiento para accesorios con puerta y cerradura. Será de chapa de acero de calidad mínima A-360, grado B (UNE 36-080). La chapa tendrá una superficie lisa y no presentará defectos como abolladuras, ampollas, grietas, incrustaciones y exfoliaciones que sean perjudiciales para su uso. Se excluirán las piezas que presenten reducciones del grueso de chapa superiores a 0,2 mm y que afecten a mas de un 2% de la superficie total. El recubrimiento de la capa de zinc será liso, sin discontinuidades, manchas, inclusiones de flujo o cenizas apreciables a simple vista. Dispondrá de un tornillo interior para la toma de tierra.
Troncocónica:

Conicidad (c) 1.2% ≤ c ≤ 1.3%

Dimensiones (mm)	300x300x6				400x400x10	
Altura (m)	2,5	4	5	6	8	10

Perno de anclaje de acero F1115 (UNE 72-402 y UNE 36-011): M24 x 500 mm.
Dimensiones de los registros y las puertas: Según UNE 72-402.
Dimensiones de la sujeción de las luminarias: Según UNE 72-402.
Galvanizado en caliente, contenido de zinc del baño: ≥ 98,5%.
Espesor de la capa de zinc: (R.D. 2531/18.12.85) >200 g/m² .
Espesor mínimo de la pared de la columna: Según orden MIE 19512/11.7.86.
Tolerancias:
Altura, columnas con soldadura longitudinal: ± 0,6%.
± 25 mm.
Altura, columnas sin soldadura longitudinal: ± 0,6%.
± 50 mm.
Rectitud: ± 0,3%. 3 mm/m.
Se consideran incluidas dentro de esta partida las operaciones siguientes:
- Fijación y nivelación.
- Conexionado a la red.

Se instalará en posición vertical. Quedará fijada sólidamente a la base de hormigón por sus pernos. La fijación de la pletina de la base a los pernos se hará mediante arandelas, tuercas y contratuercas. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F. La situación de la puerta del compartimento para accesorios será la recomendada por la UNE 72-402. Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se utilizará un camión-grúa para descargar y manipular el poste durante su fijación.
Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la columna mas 5 m. Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche. La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.
Tolerancias de ejecución:
- Verticalidad: ± 10 mm/3m.
- Posición: ± 50 mm.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Verticalidad	Desplomes superiores a los permitidos en las tolerancias de ejecución
Dimensiones de la cimentación	Dimensiones de la cimentación o de los pernos de anclaje diferentes a las especificadas en la D.T.
Separación entre puntos de luz	Separación entre dos puntos consecutivos diferente de la especificada en la D.T. en ±5%
Existencia de la puesta a tierra	No existe o no está de acuerdo con lo especificado en la D.T.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Cada dos años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre del compartimento, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse. Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de la conexión a tierra, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

1.2. BRAZOS MURALES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Brazo mural parabólico o recto, de tubo de acero galvanizado o brazo mural recto de plancha de acero troncopiramidal galvanizado, de hasta 2 m de longitud, para esquina o no. Uno
de los extremos del brazo estará soldado a una pletina de acero que hace de soporte. La pletina estará provista de agujeros para la fijación a la pared con tornillos. Estará galvanizada en caliente por inmersión. El galvanizado en caliente estará realizado de acuerdo con las especificaciones de la norma UNE 37-501. El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda su superficie. No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento. Dispondrá de un tornillo para la toma de tierra.
Diámetro del tubo (D): 33 ≤ D ≤ 60 mm.
Se consideran incluidas dentro de esta partida las operaciones siguientes:
- Fijación y nivelación.
- Conexionado a la red.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión el la línea.
Tolerancias de ejecución:
- Posición: ± 20 mm.

Control y criterios de aceptación y rechazo
Controles a realizar Condición de no aceptación automática

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Verticalidad	Desplomes superiores a los permitidos en las tolerancias de ejecución o ± 20 mm
Separación entre puntos de luz	Separación entre dos puntos consecutivos diferente de la especificada en la D.T. en ±5%
Existencia de la puesta a tierra	No existe o no está de acuerdo con lo especificado en la D.T.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de la conexión a tierra, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

1.3. BÁCULOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Báculo troncocónico o báculo con brazo de tubo, de plancha de acero galvanizado de hasta 10 m de altura y 2,5 m de saliente como máximo, de un solo brazo, con pletina de base y puerta. Dispondrá de un compartimento para accesorios con puerta y cerradura. Será de chapa de acero de calidad mínima A-360, grado B (UNE 36-080). Se excluirán las piezas que presenten reducciones del grueso de chapa superiores a 0,2 mm y que afecten a mas de un 2% de la superficie total. El recubrimiento de la capa de zinc será liso, sin discontinuidades, manchas, inclusiones de flujo o cenizas apreciables a simple vista. Dispondrá de un tornillo interior para la toma de tierra.
Troncocónica:
Conicidad (c) 1.2% ≤ c ≤ 1.3%.
Dimensiones de la base-pletina en función de la altura:

Dimensiones (mm)	300x300x6			400x400x10		
Altura (m)	4	5	6	8	9	10

Perno de anclaje de acero F1115 (UNE 72-402 y UNE 36-011): M24 x 500 mm.
Dimensiones de los registros y las puertas: Según UNE 72-402.
Dimensiones de la sujeción de las luminarias: Según UNE 72-402.
Galvanizado en caliente, contenido de zinc del baño: ≥ 98,5%.
Espesor de la capa de zinc: (R.D. 2531/18.12.85) >200 g/m² .
Espesor mínimo de la pared de la columna: Según orden MIE 19512/11.7.86.
Tolerancias:
Altura, báculos con soldadura longitudinal: ± 0,6%.
± 25 mm.
Altura, báculos sin soldadura longitudinal: ± 0,6%.
± 50 mm.
Rectitud: ± 0,3%. 3 mm/m.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- El izado, fijación y nivelación.
- Conexionado a la red.
Se instalará en posición vertical. Quedará fijada sólidamente a la base de hormigón por sus pernos. La fijación de la pletina de la base a los pernos se hará mediante arandelas, tuercas
y contratuercas. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F. La situación de la puerta del compartimento para accesorios será la recomendada por
la UNE 72-402. Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se utilizará un camión-grúa para descargar y manipular el poste durante su fijación.
Durante el montaje se dejará libre y acotada una zona de igual radio a la altura de la columna mas 5 m Es necesario que la zona de trabajo quede debidamente señalizada con una valla y luces rojas durante la noche. La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.
Tolerancias de ejecución:
- Verticalidad: ± 10 mm/3 m.
- Posición: ± 50 mm.
Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Verticalidad	Desplomes superiores a los permitidos en las tolerancias de ejecución
Dimensiones de la cimentación	Dimensiones de la cimentación o de los pernos de anclaje diferentes a las especificadas en la D.T.
Separación entre puntos de luz	Separación entre dos puntos consecutivos diferente de la especificada en la D.T. en ±5%
Existencia de la puesta a tierra	No existe o no está de acuerdo con lo especificado en la D.T.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Cada dos años se comprobarán los mecanismos de apertura y cierre del compartimento, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse. Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de la conexión a tierra, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

1.4. CRUCETAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Cruceta de acero galvanizado o con imprimación antioxidante de hasta 3 m de longitud para acoplar con brida o con pletina a columnas de acero de sección circular. Estará hecha con un perfil de acero laminado, protegido por galvanizado por inmersión en caliente, o por imprimación antioxidante.
Protección por galvanizado:
- El galvanizado en caliente estará realizado de acuerdo con las especificaciones de la UNE 37-501. El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda su superficie.
No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.
Protección con imprimación antioxidante:
- La capa de imprimación antioxidante deberá cubrir uniformemente toda la superficie
de la pieza. No presentará fisuras, bolsas incrustaciones ni cualquier otro tipo de defecto apreciable por inspección visual.
Acoplamiento con pletina:
- Tendrá la salida de cables protegida de la lluvia. El acoplamiento de las crucetas dotadas de pletinas a las columnas se realizará mediante tornillos.
Acoplamiento con bridas:
- El acoplamiento al fuste se realizará con bridas de redondo de acero roscado y tratado.
Diámetro del acoplamiento:

Tipo	Brida	Pletina
Diámetro (mm)	45-90	190

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
Se fijará sólidamente al fuste de la columna mediante tornillos (pletina) o con una brida. La fijación se hará por el punto central de la cruceta. El acceso de los cables de alimentación y protección a la cruceta se hará por el punto central de la misma, practicando orificios taladrados de diámetro adecuado a la cruceta, justo en el punto de sujeción de la luminaria. La
posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea.
Tolerancias de ejecución:
- Posición: ± 20 mm.
Control y criterios de aceptación y rechazo

Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Verticalidad	Desplomes superiores a los permitidos en las tolerancias de ejecución o ±20mm
Separación entre puntos de luz	Separación entre dos puntos consecutivos diferente de la especificada en la D.T. en ±5%
Existencia de la puesta a tierra	No existe o no está de acuerdo con lo especificado en la D.T.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según la especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Cada dos años se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de la conexión a tierra, subsanando las deficiencias que pudieran encontrarse.

2. LÁMPARAS PARA ALUMBRADO EXTERIOR
2.1. LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA

Condiciones de los materiales
Lámparas de incandescencia para exteriores tubulares u ovoides según las especificaciones del Proyecto, para tensiones de 125 V o 220 V, y potencias de hasta 500 w para luminarias y

hasta 1500 w para proyectores. Contarán con un filamento de Tungsteno-Wolframio dentro de una atmósfera de gas inerte, todo ello encerrado en una ampolla de vidrio sódico incoloro, deslustrado, opal o reflector según las especificaciones de proyecto. Contará con un casquillo para su conexión a la instalación eléctrica.
Flujo radiante, dimensiones, y tipo de casquillo:

LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA PARA LUMINARIAS							
Potencia (w)	Para 125 v		Para 220 v		Dimensiones (mm)		Casquillo
	Φ (lm)	(lm/w)	Φ (lm)	(lm/w)	Long.	∅Máx.	
100	1.560	15.5	1.380	14	105	60	E-27
150	2.350	15.5	2.100	14	140	80	E-27
200	3.250	16.5	2.950	14.5	173	80	E-40
300	5.100	17	4.750	16	233	110	E-40
500	9.500	19	8.450	17	267	130	E-40

LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA PARA PROYECTORES							
Potencia (w)	Para 125 v		Para 220 v		Dimensiones (mm)		Casquilo
	F (lm)	(lm/w)	F (lm)	(lm/w)	Long.	ÆMáx.	
100	1.100	11	900	9	120	80	E-27
250	3.800	15	3.200	12.5	125	80	E-27
500	8.800	17.5	8.000	16	175	120	E-40
1000	19.000	19	18.000	18	252	130	E-40
1500	31.000	20.5	29.000	19	343	170	E-40

- % de Supervivencia a las 1000 h de funcionamiento: 90%.
- % de Flujo Luminoso a las 1000 h de funcionamiento: 80%.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Colocación de la lámpara en la luminaria o proyector.
Condiciones del proceso de instalación
La instalación de las lámparas se hará una vez esté colocada y aplomada la luminaria o proyector. La colocación de la lámpara se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la lámpara se evitará tocar la superficie de la ampolla, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco o con un guante limpio de fibra textil.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes. Deberán aportarse las curvas características de supervivencia y variación de flujo luminoso de las lámparas, emitidas por un organismo oficial.
Pruebas de servicio
Las pruebas de servicio de las lámparas son las correspondientes a las luminarias que las contienen.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.

2.2. LÁMPARAS DE VAPOR DE MERCURIO

Condiciones de los materiales
Lámparas de Vapor de Mercurio para exteriores, tubulares u ovoides según las especificaciones del Proyecto, para 220 V de tensión, y potencias de hasta 400 w para luminarias y hasta 2000 w para proyectores. Contarán con un tubo de descarga de cuarzo, con dos electrodos en sus extremos, uno principal de encendido y otro de arranque. La atmósfera interior del tubo contendrá Argón y una pequeña cantidad de mercurio que al encender la lámpara es vaporizado por el electrodo de arranque. Recubriendo al tubo de descarga habrá una ampolla de vidrio resistente a choques térmicos y recubierta en su interior por un luminóforo. Deberá contar con un balasto reactivo y un condensador para su encendido. Contarán con un casquillo para su conexión a la instalación eléctrica.
Flujo radiante, dimensiones, y tipo de casquillo:

LÁMPARAS DE VAPOR DE MERCURIO PARA LUMINARIAS					
Potencia (w)	F (lm)	(lm/w)	Long.	ÆMáx.	Casquillo
80	3.100	38.5	156	70	E-27
125	5.600	45	177	75	E-27
250	11.500	46	226	90	E-40
400	21.000	52.5	290	120	E-40

LÁMPARAS DE VAPOR DE MERCURIO PARA PROYECTORES					
Potencia (w)	F (lm)	(lm/w)	Long.	ÆMáx.	Casquillo
250	11.500	38.5	156	70	E-27
400	21.000	45	177	75	E-27
1.000	52.000	46	226	90	E-40
2.000	118.000	52.5	290	120	E-40

Tipos de balastos para encendidos:

BALASTOS PARA LÁMPARAS DE VAPOR DE MERCURIO			
POTENCIA (W)	CAP.CONDENS. (μF)	PER.BALASTO (W. +10%)	FUSIBLES (A)
80	10	12	2
125	12	14	2
250	20	19	4
400	35	26	6
700	45	34	6
1000	60	42	10
2000	100	72	16

En caso de no estar prevista la instalación de una regulación de flujo centralizado, los balastos serán para dos niveles de potencia, sistema conmutado.
- % de Supervivencia a las 12.000 h de funcionamiento: 90%.
- % de Flujo Luminoso a las 12.000 h de funcionamiento: 80%.
- Tiempo de entrada en régimen de servicio: ≤ 7 minutos.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Colocación de la lámpara en la luminaria o proyector.
Condiciones del proceso de instalación
La instalación de las lámparas se hará una vez esté colocada y aplomada la luminaria o proyector. La colocación de la lámpara se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la lámpara se evitará tocar la superficie de la ampolla, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco o con un guante limpio de fibra textil.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes. Deberán aportarse las curvas características de supervivencia y variación de flujo luminoso de las lámparas, emitidas por un organismo oficial.
Pruebas de servicio
Las pruebas de servicio de las lámparas son las correspondientes a las luminarias que las contienen.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.

2.3. LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO DE ALTA TENSIÓN

Condiciones de los materiales
Lámparas de Vapor de Sodio a Alta Presión para exteriores, tubulares u ovoides según las especificaciones del Proyecto, para 220 V de tensión, y potencias de hasta 400 w para luminarias y hasta 1000 w para proyectores. Contarán con un tubo de descarga de aluminio sinterizado, de alto grado de transparencia, con dos electrodos en sus extremos, uno principal de encendido y otro de arranque. La atmósfera interior del tubo contendrá sodio, mercurio y un gas inerte, siendo el sodio el principal productor de luz. Recubriendo al tubo de descarga habrá una ampolla de vidrio resistente a choques térmicos. Deberán contar con un balasto reactivo y un condensador para su encendido. Contarán con un casquillo para su conexión a la instalación eléctrica.
Flujo radiante, dimensiones, y tipo de casquillo:

LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN PARA LUMINARIAS					
Potencia (w)	F (lm)	(lm/w)	Long.	ÆMáx.	Casquillo
70	5.600	80	186	76	E-27
100	10.000	99	226	91	E-40
150	16.000	106	226	91	E-40
250	26.500	120	226	91	E-40
400	48.000	130	290	122	E-40

LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN PARA PROYECTORES					
Potencia (w)	F (lm)	(lm/w)	Long.	ÆMáx.	Casquillo
250	26.500	102	257	46	E-40
400	48.000	117.5	283	46	E-40
1000	120.000	120	390	66	E-40

Tipos de balastos para encendidos:

BALASTOS PARA LÁMPARAS DE V.S.A.P.			
POTENCIA (W)	CAP.CONDENS. (mF)	PER.BALASTO (W. +10%)	FUSIBLES (A)
70	14	13	2
100	18	16	2
150	25	18	4
250	36	28	4
400	50	35	6
1000	100	60	10

En caso de no estar prevista la instalación de una regulación de flujo centralizado, los balastos serán para dos niveles de potencia, sistema conmutado.
- % de Supervivencia a las 12.000 h de funcionamiento: 95%.
- % de Flujo Luminoso a las 12.000 h de funcionamiento: 80%.
- Tiempo de entrada en régimen de servicio: ≤ 10 minutos.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Colocación de la lámpara en la luminaria o proyector.
Condiciones del proceso de instalación
La instalación de las lámparas se hará una vez esté colocada y aplomada la luminaria o proyector. La colocación de la lámpara se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la lámpara se evitará tocar la superficie de la ampolla, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco o con un guante limpio de fibra textil.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes. Deberán aportarse las curvas características de supervivencia y variación de flujo luminoso de las lámparas, emitidas por un organismo oficial.
Pruebas de servicio
Las pruebas de servicio de las lámparas son las correspondientes a las luminarias que las contienen.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.

2.4. LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO A BAJA PRESIÓN

Condiciones de los materiales
Lámparas de Vapor de Sodio a Baja Presión para exteriores, tubulares, para 220 V de tensión, y potencias de hasta 55 w para luminarias y hasta 180 w para proyectores. Contarán con un tubo de descarga, con dos electrodos en sus extremos, uno principal de encendido y otro de arranque. La atmósfera interior del tubo contendrá Neón a baja presión y sodio puro, siendo el sodio el principal productor de luz. Recubriendo al tubo de descarga habrá una ampolla de vidrio resistente a choques térmicos. Deberán contar con un balasto reactivo y un condensador para su encendido. Contarán con un casquillo para su conexión a la instalación eléctrica.

LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO A BAJA PRESIÓN

Potencia (w)	F (lm)	(lm/w)	Long. (mm)	ÆMáx. (mm)	Casquillo
35	4.650	133	310	54	B-22
55	7.700	140	425	54	B-22
90	12.700	141	528	64	B-22
135	21.500	159	775	68	B-22
180	33.000	183.5	1.120	68	B-22

Tipos de balastos para encendidos:

BALASTOS PARA LÁMPARAS DE V.S.B.P.			
POTENCIA (W)	CAP.CONDENS. (mF)	PER.BALASTO (W. +10%)	FUSIBLES (A)
35	7	9	2
55	7	9	2
90	30	26	2
135	45	35	4
180	60	40	4

Tipos de balastos a emplear según el tipo de lámpara:

LÁMPARA		TIPO DE BALASTO	TIPO DE ARRANCADOR
V.S.B.P.	18	Circuito semirresonante	-
	35	Choque con arrancador	Independiente dos hilos
	55	Choque con arrancador	Independ. Superposc. Impulsos
	90	Autotransform. de dispersión	-
	135	Autotransform. de dispersión	-
	180	Autotransform. de dispersión	-

En caso de no estar prevista la instalación de una regulación de flujo centralizado, los balastos serán para dos niveles de potencia, sistema conmutado.
- % de Supervivencia a las 12.000 h de funcionamiento: 80%.
- % de Flujo Luminoso a las 12.000 h de funcionamiento: 80%.
- Tiempo de entrada en régimen de servicio: ≤ 15 minutos.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Colocación de la lámpara en la luminaria o proyector.
Condiciones del proceso de instalación
La instalación de las lámparas se hará una vez esté colocada y aplomada la luminaria o proyector. La colocación de la lámpara se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la lámpara se evitará tocar la superficie de la ampolla, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco o con un guante limpio de fibra textil.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente
sus características aparentes. Deberán aportarse las curvas características de supervivencia y variación de flujo luminoso de las lámparas, emitidas por un organismo oficial.
Pruebas de servicio
Las pruebas de servicio de las lámparas son las correspondientes a las luminarias que las contienen.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.

2.5. LÁMPARAS DE LUZ MIXTA

Condiciones de los materiales
Lámparas de luz mixta para exteriores, ovoides, para 220 V de tensión, y potencias de hasta 500 w para luminarias y proyectores. Contarán con un tubo de descarga de cuarzo conectado en serie con un filamento de Tungsteno. En el interior del tubo de descarga existirá un gas inerte a alta presión con una pequeña cantidad de Mercurio. El filamento de Tungsteno compensará la descarga durante la fase de encendido, por la que estas lámparas no precisan de balastos y reactancias para su encendido. Recubriendo al tubo de descarga y al filamento de Tungsteno habrá una ampolla de vidrio resistente a choques térmicos y recubierta en su interior por un luminóforo. Contarán con un casquillo para su conexión a la instalación eléctrica.
Flujo radiante, dimensiones, y tipo de casquillo:

LÁMPARAS DE LUZ MIXTA PARA LUMINARIAS Y PROYECTORES					
Potencia (w)	F (lm)	(lm/w)	Long.	ÆMáx.	Casquillo
160	3.000	19	177	75	E-27
250	5.700	23	227	90	E-40
500	14.000	28	290	120	E-40

- % de Supervivencia a las 3.000 h de funcionamiento: 95%.
- % de Flujo Luminoso a las 3.000 h de funcionamiento: 80%.
- Tiempo de entrada en régimen de servicio: ≤ 7 minutos.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Colocación de la lámpara en la luminaria o proyector.
Condiciones del proceso de instalación
La instalación de las lámparas se hará una vez esté colocada y aplomada la luminaria oproyector. La colocación de la lámpara se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la lámpara se evitará tocar la superficie de la ampolla, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco o con un guante limpio de fibra textil.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes. Deberán aportarse las curvas características de supervivencia y variación de flujo luminoso de las lámparas, emitidas por un organismo oficial.
Pruebas de servicio
Las pruebas de servicio de las lámparas son las correspondientes a las luminarias que las contienen.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y

mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.

2.6. LÁMPARAS DE HALOGENUROS METÁLICOS

Condiciones de los materiales
Lámparas de halogenuros metálicos para exteriores, tubulares u ovoides según las especificaciones del Proyecto, para 220 V de tensión, y potencias de hasta 2000 w para proyectores.
Contarán con un tubo de descarga de cuarzo, con dos electrodos en sus extremos, uno principal de encendido y otro de arranque. La atmósfera interior del tubo contendrá Argón y una pequeña cantidad de mercurio y yoduros metálicos que al encender la lámpara son vaporizados por el electrodo de arranque. Recubriendo al tubo de descarga habrá una ampolla de vidrio resistente a choques térmicos y recubierta en su interior por un luminóforo. Contarán con un casquillo para su conexión a la instalación eléctrica.
Flujo radiante, dimensiones, y tipo de casquillo:

LÁMPARAS DE HALOGENUROS METÁ.LICOS					
Potencia (w)	F (lm)	(lm/w)	Long.	ÆMáx.	Casquillo
400 (bulbo)	28.000	70	290	122	E-40
400	30.000	75	283	46	E-40
1.000	88.000	88	382	66	E-40
2.000	180.000	95	430	100	E-40

- % de Supervivencia a las 3.000 h de funcionamiento: 90%.
- % de Flujo Luminoso a las 3.000 h de funcionamiento: 80%.
- Tiempo de entrada en régimen de servicio: ² 7 minutos.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Colocación de la lámpara en la luminaria o proyector.
Condiciones del proceso de instalación
La instalación de las lámparas se hará una vez esté colocada y aplomada la luminaria o proyector. La colocación de la lámpara se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la lámpara se evitará tocar la superficie de la ampolla, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco o con un guante limpio de fibra textil.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente
sus características aparentes. Deberán aportarse las curvas características de supervivencia y variación de flujo luminoso de las lámparas, emitidas por un organismo oficial.
Pruebas de servicio
Las pruebas de servicio de las lámparas son las correspondientes a las luminarias que las contienen.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.

2.7. LÁMPARAS DE CUARZO-YODO

Condiciones de los materiales
Lámparas de cuarzo-yodo para exteriores, tubulares, para tensiones de 125 V o 220 V, y potencias de hasta 10.000 w para proyectores. Contarán con un tubo de descarga de cuarzo de pequeño diámetro en cuyo interior se encuentra una espiral de tungsteno dispuesta a lo largo del eje longitudinal de la lámpara. En el interior del tubo de descarga se encuentra Argón a baja presión con una pequeña cantidad de yodo. En sus extremos contará con dos casquillos cerámicos para su conexión a la instalación eléctrica.
Flujo radiante, dimensiones, y tipo de casquillo:

LÁMPARAS DE CUARZO-YODO PARA PROYECTORES							
Potencia (w)	Para 125 v		Para 220 v		Dimensiones (mm)		Casquillo
	F (lm)	(lm/w)	F (lm)	(lm/w)	Long.	ÆMáx.	
500	10.500	21	10.500	21	118	12	Cerámico
1.000	10.500	21	22.000	22	192	12	Cerámico
1.500	10.500	21	33.000	22	255	12	Cerámico
2.000	10.500	21	44.000	22	334.4	12	Cerámico
10.000	10.500	21	255.000	22.5	655	28.5	Cerámico

- % de Supervivencia a las 3.000 h de funcionamiento: 90%.
- % de Flujo Luminoso a las 3.000 h de funcionamiento: 80%.
- Tiempo de entrada en régimen de servicio: ≤ 7 minutos.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Colocación de la lámpara en la luminaria o proyector.
Condiciones del proceso de instalación
La instalación de las lámparas se hará una vez esté colocada y aplomada la luminaria o proyector.
La colocación de la lámpara se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la lámpara se evitará tocar la superficie de la ampolla, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco o con un guante limpio de fibra textil. En caso de ser manipuladas con las manos deberán ser limpiadas con alcohol metílico u otro disolvente orgánico, ya que las manchas de grasa pueden producir la desvitrificación del cuarzo. Su posición óptima de trabajo es horizontal con una inclinación de ±4° inclinaciones mayores alteran el proceso
de regeneración y acortan la vida útil.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente
sus características aparentes. Deberán aportarse las curvas características de supervivencia y variación de flujo luminoso de las lámparas, emitidas por un organismo oficial.
Pruebas de servicio
Las pruebas de servicio de las lámparas son las correspondientes a las luminarias que las contienen.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta

circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.

3. LUMINARIAS PARA EXTERIOR
3.1. LUMINARIAS ASIMÉTRICAS PARA EXTERIORES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Luminaria asimétrica para viales, sin difusor o con difusor de cubeta de plástico, del tipo 1 ó 2, abierta o cerrada para lámpara de incandescencia de hasta 500 w de potencia. Estará formada por cuerpo en cuyo interior estará el portalámparas y el reflector; en un lateral estará el sistema de sujeción con la entrada de cables. La parte inferior del cuerpo irá cubierta por un difusor (con cubeta de plástico), fácilmente desmontable. Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo "Tierra".
Grado de protección UNE 20-324:

Tipo	2	
Acceso	Cerrada	Abierta
Grado	≥IP-54 X	≥IP-23 X

Aislamiento (REBT): Clase I.
Diámetro de acoplamiento: 20-60 mm.
El reflector será de aluminio pulido.
Material del cuerpo:

Tipo	2	
Potencia	200	
Acceso	Cerrada	Abierta
Cuerpo	Aluminio esmaltado al fuego	Chapa de aluminio anodizado

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.
Se fijará sólidamente al extremo superior del báculo o columna mediante bridas. Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas. Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. La posición será la especificada en la D.T. o en su
defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada
Iluminancia media	Medida medante luxómetro con esfera integradora colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm medida mediante el método de los "dieciséis puntos"	La iluminancia media medida es inferior en un 10% a la especificada en la D.T.

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas. La comprobación de la luminancia media se efectuará con luxómetro por personal técnico al menos una vez al año. Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria. No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas
con un grado de aislamiento II.
CON LÁMPARAS DE VAPOR DE MERCURIO
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Luminaria asimétrica para viales, sin difusor o con difusor de cubeta de plástico o de vidrio, del tipo 1 ó 2, abierta o cerrada, con o sin alojamiento para equipo, para lámpara de vapor de mercurio de hasta 400 w de potencia. Estará formada por cuerpo en cuyo interior estará el portalámparas y el reflector; en un lateral estará el sistema de sujeción con la entrada de
cables y el conexionado.
Para equipo:
Entre el portalámparas y el sistema de sujeción se halla el hueco para alojar el equipo de encendido, al cual se accederá mediante una tapa desmontable.
Con difusor:
La parte inferior de la óptica irá protegida con un difusor de plástico o de vidrio, que será fácilmente desmontable.
Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo
"Tierra".
Grado de protección (UNE- 324) Luminaria de tipo "2" con alojamiento para equipo.

Tipo	Abierta	Cerrada
Difusor	Sin difusor	Cubeta de plástico o vidrio
Grado	≥IP-23X	≥IP-54X

Aislamiento (REBT): Clase I.
Diámetro de acoplamiento: 33-42 mm.
Reflector: Aluminio anodizado pulido.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.
Se fijará sólidamente al extremo superior del báculo o columna mediante bridas. Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas. Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. La posición será la especificada en la D.T. o en su
defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente
sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada
Iluminancia media	Medida medante luxómetro con esfera integradora colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm medida mediante el método de los "dieciséis puntos"	La iluminancia media medida es inferior en un 10% a la especificada en la D.T.

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas. La comprobación de la luminancia media se efectuará con luxómetro por personal técnico al menos una vez al año. Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria. No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.
CON LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Luminaria asimétrica para viales, sin difusor o con difusor de cubeta de plástico o de vidrio, del tipo 1 ó 2, abierta o cerrada, con o sin alojamiento para equipo, para lámpara de vapor de sodio a alta presión de hasta 400 w de potencia. Estará formada por cuerpo en cuyo interior estará el portalámparas y el reflector; en un lateral estará el sistema de sujeción con la
entrada de cables y el conexionado.
Para equipo:
Entre el portalámparas y el sistema de sujeción se halla el hueco para alojar el equipo de encendido, al cual se accederá mediante una tapa desmontable.
Con difusor:
La parte inferior de la óptica irá protegida con un difusor de plástico o de vidrio, que será fácilmente desmontable.
Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo "Tierra".
Grado de protección (UNE-324) Luminaria de tipo "2" con alojamiento para equipo.

Tipo	Cerrada	Abierta
Difusor	Sin difusor	Cubeta de plástico o vidrio
Grado	≥IP-23X	≥IP-54X

Aislamiento (REBT): Clase I.
Diámetro de acoplamiento: 33-60 mm.
Reflector: Aluminio anodizado pulido.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.

Se fijará sólidamente al extremo superior del báculo o columna mediante bridas. Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas. Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. La posición será la especificada en la D.T. o en su
defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente
sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada
Iluminancia media	Medida medante luxómetro con esfera integradora colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm medida mediante el método de los "dieciséis puntos"	La iluminancia media medida es inferior en un 10% a la especificada en la D.T.

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas. La comprobación de la luminancia media se efectuará con luxómetro por personal técnico al menos una vez al año. Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria. No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.
CON LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO A BAJA PRESIÓN
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Luminaria asimétrica para viales, sin difusor o con difusor de cubeta de plástico o de vidrio, del tipo 1 ó 2, abierta o cerrada, con o sin alojamiento para equipo, para lámpara de vapor de sodio a baja presión de 35 w o 55 w

de potencia. Estará formada por cuerpo en cuyo interior estará el portalámparas y el reflector; en un lateral estará el sistema de sujeción con la entrada de cables y el conexionado.
Para equipo:
Entre el portalámparas y el sistema de sujeción se halla el hueco para alojar el equipo de encendido, al cual se accederá mediante una tapa desmontable.
Con difusor:
La parte inferior de la óptica irá protegida con un difusor de plástico o de vidrio, que será fácilmente desmontable.
Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo "Tierra".
Grado de protección (UNE-324) Luminaria de tipo "2" con alojamiento para equipo.

Tipo	Cerrada	Abierta
Difusor	Sin difusor	Cubeta de plástico o vidrio
Grado	^{3}IP-23X	^{3}IP-54X

Aislamiento (REBT): Clase I.
Diámetro de acoplamiento: 60 mm.
Reflector: Aluminio anodizado pulido.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.

Se fijará sólidamente al extremo superior del báculo o columna mediante bridas. Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas. Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. La posición será la especificada en la D.T. o en su
defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada
Iluminancia media	Medida medante luxómetro con esfera integradora colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm medida mediante el método de los "dieciséis puntos"	La iluminancia media medida es inferior en un 10% a la especificada en la D.T.

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas. La comprobación de la luminancia media se efectuará con luxómetro por personal técnico al menos una vez al año. Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria. No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.
CON LÁMPARAS DE LUZ MIXTA
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Luminaria asimétrica para viales, sin difusor o con difusor de cubeta de plástico o de vidrio, del tipo 1 ó 2, abierta o cerrada, para lámpara de luz mixta de hasta 500 w de potencia.
Estará formada por cuerpo en cuyo interior estará el portalámparas y el reflector; en un lateral estará el sistema de sujeción con la entrada de cables y el conexionado.
Con difusor:
La parte inferior de la óptica irá protegida con un difusor de plástico o de vidrio, que será fácilmente desmontable.
Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo "Tierra".
Grado de protección (UNE-324) Luminaria de tipo "2" con alojamiento para equipo.

Tipo	Cerrada	Abierta
Difusor	Sin difusor	Cubeta de plástico o vidrio
Grado	^{3}IP-23X	^{3}IP-54X

Aislamiento (REBT): Clase I.
Diámetro de acoplamiento: 60 mm.
Reflector: Aluminio anodizado pulido.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.

Se fijará sólidamente al extremo superior del báculo o columna mediante bridas. Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas. Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. La posición será la especificada en la D.T. o en su
defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente
sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada

Iluminancia media	Medida medante luxómetro con esfera integradora colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm medida mediante el método de los “dieciséis puntos”	La iluminancia media medida es inferior en un 10% a la especificada en la D.T.

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas. La comprobación de la luminancia media se efectuará con luxómetro por personal técnico al menos una vez al año. Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria. No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.
CON LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Luminaria simétrica con difusor esférico, troncocónico, cilíndrico o plano, del tipo 1,2,3 ó 4, con bastidor metálico con o sin cúpula reflectora, con lámpara de incandescencia de hasta 500 w acoplada al soporte.
Con difusor esférico:
Estará formada por un difusor de forma esférica y un cuerpo que soportará el difusor y el portalámparas y tendrá el sistema de sujeción con entrada de cables.
Con difusor troncocónico, cilíndrico o plano de plástico:
Estará formada por un cuerpo que soporta el difusor, cerrado en la parte superior por una tapa circular. El cuerpo tendrá el portalámparas y un bastidor para soportar el difusor y la tapa. Tendrá un orificio para el sistema de sujeción y la entrada de cables.
Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo “Tierra”.
Grado de protección (UNE 20-324): ≥ IP-230.
Aislamiento (REBT):

Tipo	1,3 ó 4	2
Cúpula reflectora	Con	Sin
Clase	I	II

Diámetro de acoplamiento: 60 mm
Materiales:
- Material del cuerpo:

Tipo de difusor	Esférico	Plano, Cilíndrico o Troncocónico
Cuerpo	Policarbonato	Acero al carbono esmaltado

- Difusor: Plástico.
- Portalámparas: Porcelana.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.

Se fijará sólidamente al extremo superior del soporte mediante bridas. Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas. Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada
Iluminancia media	Medida medante luxómetro con esfera integradora colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm medida mediante el método de los “dieciséis puntos”	La iluminancia media medida es inferior en un 10% a la especificada en la D.T.

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas. La comprobación de la luminancia media se efectuará con luxómetro por personal técnico al menos una vez al año. Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria. No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.
CON LÁMPARAS DE VAPOR DE MERCURIO
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Luminaria simétrica con difusor, de tipo 1, 2, 3 ó 4, con bastidor metálico, con cúpula reflectora o sin ella, con o sin alojamiento para equipo, con lámpara de vapor de mercurio de hasta 400 w de potencia. Estará formada por un sombrerete reflector superior, un difusor, una base que aloje el portalámparas y el sistema de sujeción con la entrada de cables, y un espacio para alojar el equipo eléctrico de encendido si es necesario. Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo “Tierra”. Todas las partes metálicas estarán esmaltadas al fuego, en blanco el interior del sombrerete y en color las restantes.
Grado de protección mínimo (UNE 20-324): ≥ IP-43X.
Aislamiento (REBT): Clase I.
Diámetro de acoplamiento: 33-60 mm.
Materiales:
- Sombrerete y base: Aluminio.
- Difusor: Policarbonato.
- Portalámparas: Porcelana.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.

- Conexionado.
Se fijará sólidamente al extremo superior del soporte mediante bridas. Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas. Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada
Iluminancia media	Medida medante luxómetro con esfera integradora colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm medida mediante el método de los “dieciséis puntos”	La iluminancia media medida es inferior en un 10% a la especificada en la D.T.

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas. La comprobación de la luminancia media se efectuará con luxómetro por personal técnico al menos una vez al año. Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria. No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.
CON LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO AALTA PRESIÓN
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Luminaria simétrica con difusor esférico, troncocónico, cilíndrico o plano, del tipo 1, 2, 3 ó 4, con o sin bastidor metálico, con o sin cúpula reflectora, con o sin espacio para alojar el equipo de encendido, con lámpara de vapor de sodio a alta presión de hasta 400 w de potencia, acoplada al soporte. Estará formada por un sombrerete reflector superior, un difusor, una base que aloje el portalámparas y el sistema de sujeción con la entrada de cables, y un espacio para alojar el equipo eléctrico de encendido si es necesario. Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo “Tierra”. Todas las partes metálicas estarán esmaltadas al fuego, en blanco el interior del sombrerete y en color las restantes.
Grado de protección mínimo (UNE 20-324): ≥ IP-23X.
Aislamiento (REBT): Clase I.
Diámetro de acoplamiento: 33-60 mm.
Materiales:
- Sombrerete y base: Aluminio.
- Difusor: Plástico.
- Portalámparas: Porcelana.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.
Se fijará sólidamente al extremo superior del soporte mediante bridas. Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas. Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada
Iluminancia media	Medida medante luxómetro con esfera integradora colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm medida mediante el método de los “dieciséis puntos”	La iluminancia media medida es inferior en un 10% a la especificada en la D.T.

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
No hay condiciones específicas de uso y mantenimiento.
CON LÁMPARAS DE LUZ MIXTA
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Luminaria simétrica con difusor esférico, troncocónico, o plano, del tipo 1, 2, 3 ó 4, con bastidor metálico, y cúpula reflectora, con o sin espacio para alojar el equipo de encendido, con lámpara de luz mixta de 160 ó 250 w de potencia, acoplada al soporte. Estará formada por un sombrerete reflector superior, un difusor, una base que aloje el portalámparas y el sistema de sujeción con la entrada de cables, y un espacio para alojar el equipo eléctrico de encendido si es necesario.
Difusor troncocónico o plano:
Llevará un sombrerete reflector con difusor en su parte superior.
Tipo 1, 3 ó 4, sin alojamiento para el equipo:
Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo “Tierra”. Todas las partes metálicas estarán esmaltadas al fuego, en blanco
el interior del sombrerete y en color las restantes.
Grado de protección mínimo (UNE 20-324): ≥ IP-437.

Aislamiento (REBT):

Tipo	2	
Alojamiento	Sin equipo	Con equipo
Clase	I	II

Diámetro de acoplamiento: 33-60 mm.
Materiales:
- Sombrerete y base: Aluminio.
- Difusor: Plástico.
- Portalámparas: Porcelana.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.

Se fijará sólidamente al extremo superior del soporte mediante bridas. Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas. Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente
sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada
Iluminancia media	Medida medante luxómetro con esfera integradora colocado en posición horizontal y a distancia del suelo menor de 20 cm medida mediante el método de los "dieciséis puntos"	La iluminancia media medida es inferior en un 10% a la especificada en la D.T.

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas. La comprobación de la luminancia media se efectuará con luxómetro por personal técnico al menos una vez al año. Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria. No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.

3.3. LUMINARIAS DECORATIVAS PARA EXTERIORES

CON LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Luminaria decorativa con o sin difusor, del tipo 1, 2, 3 ó 4, de forma troncopiramidal, cilíndrica o de foco orientable con lámpara de incandescencia de hasta 200 w, PAR-38 de hasta 150 w o PAR-56 de 300 W. Estará formada por una estructura metálica decorativa compuesta por el armazón, la tapa, la base de sujeción, el reflector, un soporte interno para el portalámparas e instalación eléctrica y un cerramiento constituido por el difusor. Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble, llevará el símbolo "Tierra".
El interior será fácilmente accesible para la conexión eléctrica y la reposición de lámparas.
Aislamiento (REBT): Clase I.
Acabado decorativo: Capa antioxidante y pintado.
Tipo de portalámparas (UNE 20-397):

Portalámparas								Gx16 d
Lámparas	Incandescencia					PAR-38		PAR-56
Potencia	60	80	100	150	200	100	150	300

Grado de protección (UNE 20-397): [3] IP-23X.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.

Acoplada al soporte: Se fijará sólidamente al soporte mediante bridas.
Fijada a la pared o con lira: Se fijará sólidamente a la superficie plana mediante tornillos o pernos.
Con pinza: Se fijará sólidamente por sustentación mediante pinza.
Con pica: Se fijará sólidamente por hundimiento de la pica en el terreno.
Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas.
Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. En el caso de que la luminaria tenga difusor de vidrio, se tendrá un cuidado especial durante la manipulación de los mismos.
Tolerancias de ejecución para luminarias fijadas a la pared o montadas con lira, pinza o pica:
- Posición en altura: ± 20 mm.
- Posición lateral: ≤ 50 mm.
- Verticalidad: ≤ 10 mm.

Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento

El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.
Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria.
No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.
CON LÁMPARAS DE VAPOR DE MERCURIO
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Luminaria decorativa con difusor, del tipo 1, 2, 3 ó 4, de forma troncopiramidal, cilíndrica o de foco orientable con lámpara de vapor de mercurio de hasta 400 w de potencia. Estará formada por una estructura metálica decorativa compuesta por el armazón, la tapa, la base de sujeción, el reflector, un soporte interno para el portalámparas e instalación eléctrica, un equipo de encendido y un cerramiento constituido por el difusor. Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble, llevará el símbolo “Tierra”.
El interior será fácilmente accesible para la conexión eléctrica y la reposición de lámparas.
Aislamiento (REBT): Clase I.
Acabado decorativo: Capa antioxidante y pintado.
Tipo de portalámparas (UNE 20-324) y potencia máxima de las lámparas:

Tipo	E-27		E-40	
Potencia (w)	80	125	250	400

Grado de protección (UNE 20-324): ³ IP-23X.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.

Acoplada al soporte: Se fijará sólidamente al soporte mediante bridas.
Fijada a la pared o con lira: Se fijará sólidamente a la superficie plana mediante tornillos o pernos.
Con pinza: Se fijará sólidamente por sustentación mediante pinza.
Con pica: Se fijará sólidamente por hundimiento de la pica en el terreno.
Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas.
Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. En el caso de que la luminaria tenga difusor de vidrio, se tendrá un cuidado especial durante la manipulación de los mismos.
Tolerancias de ejecución para luminarias fijadas a la pared o montadas con lira, pinza o pica:
- Posición en altura: ± 20 mm.
- Posición lateral: ≤ 50 mm.
- Verticalidad: ≤ 10 mm.

Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.
Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria.
No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.
CON LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO AALTA PRESIÓN
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Luminaria decorativa con difusor, del tipo 1, 2, 3 ó 4, de forma troncopiramidal, cilíndrica o de foco orientable con lámpara de vapor de sodio de alta presión de hasta 400 w de potencia.
Estará formada por una estructura metálica decorativa compuesta por el armazón, la tapa, la base de sujeción, el reflector, un soporte interno para el portalámparas e instalación eléctrica, un equipo de encendido y un cerramiento constituido por el difusor. Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble, llevará el símbolo “Tierra”.
El interior será fácilmente accesible para la conexión eléctrica y la reposición de lámparas.
Aislamiento (REBT): Clase I.
Acabado decorativo: Capa antioxidante y pintado.
Tipo de portalámparas (UNE 20-324) y potencia máxima de las lámparas:

Tipo	E-27		E-40			
Potencia (w)	50	70	100	150	250	400

Grado de protección (UNE 20-324):

Tipo	Foco Orientable	Troncopiramidal o Cilíndrico
Grado	≥IP-55X	≥IP-33X

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.

Acoplada al soporte: Se fijará sólidamente al soporte mediante bridas.
Fijada a la pared o con lira: Se fijará sólidamente a la superficie plana mediante tornillos o pernos.
Con pinza: Se fijará sólidamente por sustentación mediante pinza.
Con pica: Se fijará sólidamente por hundimiento de la pica en el terreno.
Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas.
Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión

de tornillo a los bornes de la luminaria. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. En el caso de que la luminaria tenga difusor de vidrio, se tendrá un cuidado especial durante la manipulación de los mismos.
Tolerancias de ejecución para luminarias fijadas a la pared o montadas con lira, pinza o pica:
- Posición en altura: ± 20 mm.
- Posición lateral: ≤ 50 mm.
- Verticalidad: ≤ 10 mm.

Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.
Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria.
No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.
CON LÁMPARAS DE LUZ MIXTA
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Luminaria decorativa con difusor, del tipo 1, 2, 3 ó 4, de forma troncopiramidal, cilíndrica o de foco orientable con lámpara de luz mixta de 160 w o 250 w de potencia. Estará formada por una estructura metálica decorativa compuesta por el armazón, la tapa, la base de sujeción, el reflector, un soporte interno para el portalámparas e instalación eléctrica, un equipo de encendido y un cerramiento constituido por el difusor. Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble, llevará el símbolo “Tierra”.
El interior será fácilmente accesible para la conexión eléctrica y la reposición de lámparas.
Aislamiento (REBT): Clase I.
Acabado decorativo: Resinas de poliéster polimerizado.
Tipo de portalámparas (UNE 20-324) y potencia máxima de las lámparas:

Tipo	E-27	E-40
Potencia (w)	160	250

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.

Acoplada al soporte: Se fijará sólidamente al soporte mediante bridas.
Fijada a la pared o con lira: Se fijará sólidamente a la superficie plana mediante tornillos o pernos.
Con pinza: Se fijará sólidamente por sustentación mediante pinza.
Con pica: Se fijará sólidamente por hundimiento de la pica en el terreno.
Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas.
Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. En el caso de que la luminaria tenga difusor de vidrio, se tendrá un cuidado especial durante la manipulación de los mismos.
Tolerancias de ejecución para luminarias fijadas a la pared o montadas con lira, pinza o pica:
- Posición en altura: ± 20 mm.
- Posición lateral: ≤ 50 mm.
- Verticalidad: ≤ 10 mm.

Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.
Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria.
No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.

3.4. LUMINARIAS ANTIVANDÁLICAS
CON LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Luminaria antivandálica con difusor, asimétrica con armadura, bisagra, cubeta de plástico y reflector de aluminio, o simétrica de forma esférica con soporte de aluminio, con lámpara de incandescencia de potencia hasta 200 w.
Asimétrica con cubeta:
Estará formada por un cuerpo en el interior del cual habrá el portalámparas y el reflector y en un lateral el sistema de sujeción con la entrada de cables. La parte inferior del

cuerpo irá cubierta por el difusor, que será fácilmente desmontable.
Simétrica de forma esférica:
Estará formada por un difusor de forma esférica y un cuerpo que soporta al difusor y al portalámparas y tiene el sistema de sujeción con la entrada de cables.
Grado de protección (UNE 20-324): ≥ IP-449.
Aislamiento (REBT): Clase II.
Diámetro de acoplamiento: 33-60 mm.
Materiales:
- Cuerpo: Policarbonato.
- Difusor: Policarbonato.
- Reflector: Aluminio pulido.
- Portalámparas: Porcelana.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.

Se fijará sólidamente al extremo superior del soporte mediante bridas. Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas. Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.
Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria.
No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.
CON LÁMPARAS DE VAPOR DE MERCURIO
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Luminaria antivandálica con difusor, asimétrica con armadura exterior y sin equipo, o simétrica con soporte de aluminio, con o sin equipo, para lámpara de vapor de mercurio de hasta 400 w de potencia.
Con difusor esférico:
Estará formada por un difusor de forma esférica y por un cuerpo que soporta el difusor y el portalámparas y tiene el sistema de sujeción con la entrada de cables.
Con difusor troncocónico:
Estará formada por un sombrerete reflector superior, un difusor troncocónico y una base que alojará el portalámparas y el sistema de sujeción con la entrada de cables.
Con difusor cubeta:
Estará formada por un cuerpo superior, una cubeta reflectora articulada con una bisagra y un reflector interior.
Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble, llevará el símbolo “Tierra”. Todas las partes metálicas estarán esmaltadas al fuego, en blanco el interior del sombrerete y en color las restantes.
Grado de protección (UNE 20-324): ≥ IP-449.
Aislamiento (REBT): Clase I.
Diámetro de acoplamiento:

Difusor	Esférico	Cubeta de plástico
Diámetro (mm)	33-60	27

Materiales:
- Sombrerete: Aluminio.
- Difusor: Policarbonato.
- Portalámparas: Porcelana.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.

Se fijará sólidamente al extremo superior del soporte mediante bridas. Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas. Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.
Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria.
No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.
CON LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Luminaria antivandálica con difusor, asimétrica sin equipo, o simétrica con soporte de aluminio, con o sin equipo, para lámpara de vapor de sodio de alta presión de hasta 400 w de
potencia.
Con difusor esférico:
Estará formada por un difusor de forma esférica y por un cuerpo que soporta el difusor y el portalámparas y tiene el sistema de sujeción con la entrada de cables.
Con difusor troncocónico:
Estará formada por un sombrerete reflector superior, un difusor troncocónico y una base que alojará el portalámparas y el sistema de sujeción con la entrada de cables.
Con difusor cubeta:
Estará formada por un cuerpo superior, una cubeta reflectora articulada con una bisagra y un reflector interior.
Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble, llevará el símbolo “Tierra”. Todas las partes metálicas estarán esmaltadas al fuego, en blanco el interior
del sombrerete y en color las restantes.
Grado de protección (UNE 20-324): ≥ IP-449.
Aislamiento (REBT): Clase I.
Diámetro de acoplamiento: 33-60 mm.
Materiales:
- Difusor: Polietileno de baja densidad.
- Portalámparas: Porcelana.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.
Se fijará sólidamente al extremo superior del soporte mediante bridas. Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas. Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.
Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria.
No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.

3.5. LUMINARIAS SUMERGIBLES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Luminarias sumergibles, con o sin difusor plano de vidrio, de forma circular, de material termoplástico, de bronce, de fundición de aluminio plastificado o no, o de aleación anticorrosiva, para lámparas de cuarzo-yodo de 100 w/12 v, PAR-38 de 100 w/ 125-220 v o de 150 w/12 v o PAR-56 de 300 w/12 v Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble, llevará el símbolo “Tierra”. La entrada de cables se hará a través de un prensaestopas metálico y resistente a la corrosión.
Conexión de la lámpara:

Lámpara	Cuarzo-Yodo	PAR-38	PAR-56
Conexión	G-6, 35	E-27	Terminal y tornillo

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.
La luminaria quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos. El cuerpo de la luminaria sin difusor quedará al mismo nivel que el acabado del paramento.
Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuerca.
Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. En su interior quedará la armadura por medio
de sus elementos de estanqueidad y cerramiento o ajuste. En el exterior de la luminaria quedará instalado su accesorio embellecedor. Todas las partes en tensión de la luminaria quedarán protegidas cuando la luminaria esté dentro del agua. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F. Las dimensiones del nicho superarán las de las luminarias en un máximo de 5 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se tendrá un especial cuidado con los difusores y la correcta posición de las juntas de estanqueidad.
Su puesta en obra no alterará las características de la hornacina ni impedirá el acceso libre del cable de alimentación a su dispositivo de estanqueidad.
Tolerancias de ejecución:
- Posición en altura: ± 20 mm.
- Posición lateral: ≤ 10 mm.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática

Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.
Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria.
No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.

4. PROYECTORES PARA EXTERIORES
4.1. CON LÁMPARAS DE INCANDESCENCIA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Proyector para exteriores con reflector de distribución intensiva, semiintensiva o semiextensiva, de forma circular, abierto o cerrado, con lámpara de incandescencia de hasta 1500 w de potencia. Estará formada por un cuerpo con portalámparas, un reflector, y un soporte lira para su sujeción y orientación. Dispondrá de un espacio suficiente para alojar el equipo de encendido, si este es necesario. Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo “Tierra”. La entrada de cables dispondrá de un dispositivo de estanqueidad y se hará por el fondo del cuerpo.
Proyector cerrado:
- Tendrá una tapa frontal de vidrio abatible. La tapa frontal tendrá una junta de estanqueidad.
Grado de protección (UNE 20-324):

Tipo	Abierto	Cerrado
Grado	IP-23 X	IP-54X

Aislamiento (REBT) Clase I.
Materiales:
- Cuerpo: Plancha de aluminio.
- Portalámparas: Porcelana.
- Lira: Acero al carbono.

Materiales específicos de los proyectores cerrados:
- Cristal de la tapa: Templado inastillable.
- Aro de la tapa: Fundición de aluminio.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y orientación.
- Conexionado.

Irá fijada sólidamente a su soporte por la base de la lira mediante tornillos o espárragos.
Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuerca.
Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. Se asegurará que la posición no dificulte la entrada de los cables y el acceso para la manipulación y limpieza del difusor. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Tolerancias de ejecución:
- Posición en altura: ± 20 mm.
- Posición lateral: ≤ 50 mm.
- Verticalidad: ≤ 10 mm.

Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.
Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria.
No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.

4.2. CON LÁMPARAS DE VAPOR DE MERCURIO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Proyector para exteriores de forma rectangular o circular, abierto o cerrado, con lámpara de vapor de mercurio de hasta 2000 w de potencia. Estará formada por un cuerpo con portalámparas, un reflector, y un soporte lira para su sujeción y orientación. Dispondrá de un espacio suficiente para alojar el equipo de encendido, si este es necesario. Tendrá un borne
para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo “Tierra”. La entrada de cables dispondrá de un dispositivo de estanqueidad y se hará por el fondo del cuerpo. El acabado de todas las partes metálicas será esmaltado en color, al fuego, excepto el reflector que será anodizado brillante.
Proyector cerrado:
- Tendrá una tapa frontal de vidrio abatible. La tapa frontal tendrá una junta de estanqueidad.
Grado de protección (UNE 20-324):

Tipo	Abierto	Cerrado
Grado	[3]IP-23 X	[3]IP-54 X

Aislamiento (REBT) Clase I.
Materiales:
- Cuerpo: Fundición de aluminio.

- Reflector: Plancha de aluminio.
- Portalámparas: Porcelana.
- Lira: Acero al carbono.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y orientación.
- Conexionado.

Irá fijada sólidamente a su soporte por la base de la lira mediante tornillos o espárragos.
Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuerca.
Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. Se asegurará que la posición no dificulte la entrada de los cables y el acceso para la manipulación y limpieza del difusor. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Tolerancias de ejecución:
- Posición en altura: ± 20 mm.
- Posición lateral: ≤ 50 mm.
- Verticalidad: ≤ 10 mm.

Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.
Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria. No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de
factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.

4.3. CON LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Proyector para exteriores de forma rectangular o circular, abierto o cerrado, con lámpara de vapor de sodio de alta presión de hasta 1000 w de potencia. Estará formada por un cuerpo con portalámparas, un reflector, y un soporte lira para su sujeción y orientación. Dispondrá de un espacio suficiente para alojar el equipo de encendido, si este es necesario. Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo "Tierra".
La entrada de cables dispondrá de un dispositivo de estanqueidad y se hará por el fondo del cuerpo. El acabado de todas las partes metálicas será esmaltado en color, al fuego, excepto el reflector que será anodizado brillante.
Proyector cerrado:
- Tendrá una tapa frontal de vidrio abatible. La tapa frontal tendrá una junta de estanqueidad.

Grado de protección (UNE 20- 324):

Tipo	Abierto	Cerrado
Grado	^{3}IP-23 X	^{3}IP-54 X

Aislamiento (REBT) Clase I.
Materiales:
- Cuerpo: Fundición de aluminio y Plancha de aluminio.
- Reflector: Plancha de aluminio.
- Portalámparas: Porcelana.
- Lira: Acero al carbono.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y orientación.
- Conexionado.

Irá fijada sólidamente a su soporte por la base de la lira mediante tornillos o espárragos.
Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuerca.
Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. Se asegurará que la posición no dificulte la entrada de los cables y el acceso para la manipulación y limpieza del difusor. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Tolerancias de ejecución:
- Posición en altura: ± 20 mm.
- Posición lateral: ≤ 50 mm.
- Verticalidad: ≤ 10 mm.

Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.
Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria.
No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de

aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.

4.4. CON LÁMPARAS DE VAPOR DE SODIO A BAJA PRESIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Proyector para exteriores de forma rectangular o circular, abierto o cerrado, con lámpara de vapor de sodio de baja presión de hasta 180 w de potencia. Estará formada por un cuerpo con portalámparas, un reflector, y un soporte lira para su sujeción y orientación. Dispondrá de un espacio suficiente para alojar el equipo de encendido, si este es necesario. Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo “Tierra”. La entrada de cables dispondrá de un dispositivo de estanqueidad y se hará por el fondo del cuerpo. El acabado de todas las partes metálicas será esmaltado en color, al fuego, excepto el reflector que será anodizado brillante.
Proyector cerrado:
- Tendrá una tapa frontal de vidrio abatible. La tapa frontal tendrá una junta de estanqueidad.
Grado de protección (UNE 20-324):

Tipo	Abierto	Cerrado
Grado	^{3}IP-23X	^{3}IP-54X

Aislamiento (REBT) Clase I.
Materiales:
- Cuerpo: Fundición de aluminio.
- Reflector: Plancha de aluminio.
- Portalámparas: Porcelana.
- Lira: Acero al carbono.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y orientación.
- Conexionado.

Irá fijada sólidamente a su soporte por la base de la lira mediante tornillos o espárragos.
Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuerca.
Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. Se asegurará que la posición no dificulte la entrada de los cables y el acceso para la manipulación y limpieza del difusor. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Tolerancias de ejecución:
- Posición en altura: ± 20 mm.
- Posición lateral: ≤ 50 mm.
- Verticalidad: ≤ 10 mm.

Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio a especificar en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.
Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria.
No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II o alimentadas con tensión inferior a 50 v.

4.5. CON LÁMPARAS DE LUZ MIXTA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Proyector para exteriores de forma rectangular o circular, abierto o cerrado, con lámpara de luz mixta de hasta 500 w de potencia. Estará formada por un cuerpo con portalámparas, un reflector, y un soporte lira para su sujeción y orientación. Dispondrá de un espacio suficiente para alojar el equipo de encendido, si este es necesario. Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo “Tierra”. La entrada de cables dispondrá de un dispositivo de estanqueidad y se hará por el fondo del cuerpo. El acabado de todas las partes metálicas será esmaltado en color, al fuego, excepto el reflector que será anodizado brillante.
Proyector cerrado:
- Tendrá una tapa frontal de vidrio abatible. La tapa frontal tendrá una junta de estanqueidad.
Grado de protección (UNE 20-324):

Tipo	Abierto	Cerrado
Grado	^{3}IP-23X	^{3}IP-54X

Aislamiento (REBT) Clase I.
Materiales:
- Cuerpo: Plancha de aluminio.
- Reflector: Plancha de aluminio.
- Portalámparas: Porcelana.
- Lira: Acero al carbono.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y orientación.
- Conexionado.

Irá fijada sólidamente a su soporte por la base de la lira mediante tornillos o espárragos.
Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuerca. Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. Se asegurará que la posición no dificulte la entrada de los cables y el acceso para la manipulación y limpieza del difusor. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Tolerancias de ejecución:
- Posición en altura: ± 20 mm.
- Posición lateral: ≤ 50 mm.
- Verticalidad: ≤ 10 mm.

Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de seguridad.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.
Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria.
No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de
factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.

4.6. CON LÁMPARAS DE HALOGENUROS METÁLICOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Proyector para exteriores de forma rectangular o circular, abierto o cerrado, con lámpara de halogenuros metálicos de hasta 2000 w de potencia. Estará formada por un cuerpo con portalámparas, un reflector, y un soporte lira para su sujeción y orientación. Dispondrá de un espacio suficiente para alojar el equipo de encendido, si este es necesario. Tendrá un borne
para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo “Tierra”. La entrada de cables dispondrá de un dispositivo de estanqueidad y se hará por el fondo del cuerpo. El acabado de todas las partes metálicas será esmaltado en color, al fuego, excepto el reflector que será anodizado brillante.
Proyector cerrado:
- Tendrá una tapa frontal de vidrio abatible. La tapa frontal tendrá una junta de estanqueidad.
Grado de protección (UNE 20-324):

Tipo	Abierto	Cerrado
Grado	^{3}IP-23 X	^{3}IP-54 X

Aislamiento (REBT) Clase I.
Materiales:
- Cuerpo: Plancha de aluminio.
- Reflector: Plancha de aluminio.
- Portalámparas: Porcelana.
- Lira: Acero al carbono.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y orientación.
- Conexionado.
Irá fijada sólidamente a su soporte por la base de la lira mediante tornillos o espárragos.
Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuerca.
Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. Se asegurará que la posición no dificulte la entrada de los cables y el acceso para la manipulación y limpieza del difusor. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Tolerancias de ejecución:
- Posición en altura: ± 20 mm.
- Posición lateral: ≤ 50 mm.
- Verticalidad: ≤ 10 mm.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente
sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada

Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de seguridad.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.
Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria.
No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II o alimentadas con tensión inferior a 50 v.

4.7. CON LÁMPARAS DE CUARZO-YODO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Proyector para exteriores de forma rectangular o circular, abierto o cerrado, con lámpara de cuarzo-yodo de hasta 1500 w de potencia. Estará formada por un cuerpo con portalámparas, un reflector, y un soporte lira para su sujeción y orientación. Dispondrá de un espacio suficiente para alojar el equipo de encendido, si este es necesario. Tendrá un borne para la toma de tierra, al lado del cual y de forma indeleble llevará el símbolo “Tierra”. La entrada de cables dispondrá de un dispositivo de estanqueidad y se hará por el fondo del cuerpo. El acabado de todas las partes metálicas será esmaltado en color, al fuego, excepto el reflector que será anodizado brillante.
Proyector cerrado:
- Tendrá una tapa frontal de vidrio abatible. La tapa frontal tendrá una junta de estanqueidad.
Grado de protección (UNE 20-324):

Tipo	Abierto	Cerrado

Grado	³IP-23 X	³IP-54 X

Aislamiento (REBT) Clase I.
Materiales:
- Cuerpo: Plancha de aluminio.
- Reflector: Plancha de aluminio.
- Portalámparas: Porcelana.
- Lira: Acero al carbono.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y orientación.
- Conexionado.

Irá fijada sólidamente a su soporte por la base de la lira mediante tornillos o espárragos.
Quedará conectada al conductor de tierra mediante la presión de terminal, tornillo y tuerca.
Los conductores de línea, fases y neutro quedarán rígidamente fijados mediante presión de tornillo a los bornes de la luminaria. Se asegurará que la posición no dificulte la entrada de los cables y el acceso para la manipulación y limpieza del difusor. La posición será la especificada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Cuando se manipule la luminaria se evitará tocar la superficie del reflector, excepto cuando se haga con un trapo limpio y seco.
Tolerancias de ejecución:
- Posición en altura: ± 20 mm
- Posición lateral: ² 50 mm
- Verticalidad: ² 10 mm

Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio

Prueba	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento del alumbrado	Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes	Alguna de las lámparas permanece apagada

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
El mantenimiento es realizará por personal especializado. Se entregarán a la propiedad planos de la instalación realizada y detalles del flujo medio mínimo de reposición de las lámparas.
Cualquier ampliación o mejora que se pretenda realizar será objeto de estudio especial por un técnico competente. Se efectuará una limpieza cada año de la lámpara y la luminaria.
No se emplearán detergentes muy alcalinos ni muy ácidos para limpiar los reflectores de aluminio. Las lámparas se reemplazarán según un plan de reposición en función de factores económicos. Durante los trabajos de limpieza y mantenimiento éstos se realizarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión. Las herramientas estarán aisladas y dotadas con un grado de aislamiento II.

5. ELEMENTOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y ENCENDIDO PARA INSTALACIONES DE ALUMBRADO
5.1. FOTOCONTROLES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Fotocontrol con cuerpo de aluminio fundido y célula de Sulfuro de Cadmio, del tipo 1 ó 2, para 125 ó 220 V de tensión, de 2 a 150 lux de sensibilidad, fijado a la pared. Realizará la función de interruptor automático de un circuito de iluminación. Estará formado por un cuerpo que contiene el interruptor fotoeléctrico, la célula, el circuito amplificador y el soporte. Una vez alcanzado el valor de consigna, Habrá un retardo en el accionamiento del interruptor, con el fin de compensar variaciones accidentales del nivel luminoso.
Valor de consigna: 50 lux.
Campo de sensibilidad: 2-150 lux.
Retardo: ≥ 10 s.
Potencia de corte: 8 A x 220 V.
Tensión de alimentación: 125 o 220 V de corriente monofásica.
Consumo: < 1,5 Voltio. Amperio.
Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:
- Montaje, fijación y nivelación.
- Conexionado.

Irá fijado sólidamente a su soporte mediante tacos y tornillos. Quedará en posición vertical con el sensor hacia arriba. Estará conectado al circuito de control mediante la presión de terminal, tornillo y tuercas. Los conductores de línea, fases y neutro, quedarán rígidamente fijados mediante presión del tornillo a los bornes de entrada. La posición será la fijada en la D.T. o en su defecto la indicada por la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación eléctrica se hará sin tensión en la línea. Antes de la conexión eléctrica se comprobará si las tensiones de alimentación y control son las correctas. Se manipulará siempre por la parte inferior del cuerpo, evitando en lo posible tocar la célula.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones del mismo, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio especificas.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
No hay condiciones de uso y mantenimiento específicas.

EPÍGRAFE 12.
JARDINERÍA

0. ÁMBITO Y NATURALEZA DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES EN OBRAS DE JARDINERÍA, Y RIEGO. COMPLEMENTARIEDAD Y JERARQUIZACIÓN DE NORMAS
DEFINICIÓN DE LAS OBRAS SUJETAS AL PRESENTE PLIEGO
En el que se determina el Proyecto del que forman parte, las definiciones y condiciones del pliego.
NATURALEZA DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
- El Pliego fija las condiciones técnicas que deberán cumplir los materiales, los trabajos de ejecución de las diferentes operaciones descritas en el Proyecto y sus labores complementarias de Mantenimiento.
- Es complemento de los reglamentos vigentes en Territorio Español y las Normas Complementarias o sustitutorias existentes en el ámbito de las Comunidades y que afecten a cualquiera de las unidades contempladas en la obra.
- En caso de contradicción entre los requisitos exigidos en este P.C.T., tendrá plena validez el primero.
- En caso de situaciones no especificadas ni en el Pliego, ni en las Instrucciones, la

decisión última correrá a cargo del Técnico Director de la Obra.

0.1. MATERIALES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Donde se definen los materiales, operaciones o conceptos relacionados con ellos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Determinación del proceso a seguir en las operaciones señaladas y sus elementos intervinientes.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Los materiales se ajustaran a las especificaciones del presente pliego de condiciones (P.C.) a la descripción hecha en la Memoria o en los Planos y al examen y aceptación de la Dirección de Obra (D.O.) en caso de ser rechazadas deberán ser retiradas rápidamente de la obra, salvo autorización expresa de la D.O., este criterio tiene especial vigencia en el suministro de plantas
Normativa de obligado cumplimiento
El contratista esta obligado a reponer durante el periodo de garantía:
- Las plantas muertas o deterioradas por causas no imputables a la propiedad.
- Los materiales que hayan sufrido roturas o deterioro por falta de calidad o defectos de colocación o montaje.
Todos los gastos de reposición y los derivados de ésta, serán a cuenta del contratista.
Se buscará la idoneidad para el empleo, conservación y fácil inspección de los materiales empleados.
Inspección y ensayos
El contratista deberá facilitar a la D.O. la inspección de los materiales y la realización de todas las pruebas que la D.O. considere necesarias.
Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra serán realizadas por laboratorios especializados en la materia y designados por la D.O.
Las pruebas de las redes de alcantarillado, abastecimientos y riego serán siempre a cuenta del contratista; en los demás casos serán a su cuenta los de resultado positivo hasta el 1% del presupuesto de adjudicación, siendo el importe restante a cuenta de la entidad contratante.
Todos los ensayos con resultado negativo serán a cuenta del contratante.
Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por lo tanto las obras pueden ser total o parcialmente desestimadas en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción definitiva.
Condiciones de uso y mantenimiento
El contratista está obligado a realizar los trabajos propios de Mantenimiento hasta la recepción provisional del Jardín, ampliándose este periodo, si así lo describe la Memoria y se refleja en el Presupuesto del Proyecto. Entre estas operaciones se encuentran las siguientes:
- Riegos.
- Control de sujeciones de tutores y vientos.
- Tratamiento de heridas.
- Protecciones contra heladas.
- Podas.
- Binas y Escardas.

Todas estas operaciones serán supervisadas por la D.O.

1. AGUA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
No hay condiciones específicas de los materiales.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Para el riego de especies vegetales y mientras el suelo no ofrezca especiales dificultades, el agua utilizada cumplirá las especificaciones siguientes:
- 6 < pH < 8.
- Conductividad a 25 C < 2.25 mmhos/cm.
- Oxígeno disuelto > 3 mg/l.
- Sulfatos < 0.29 gr/l.
- Boro < 2 mg/l.
- Ausencia de bicarbonato ferroso y sulfhídrico.
- Ausencia de plomo, selenio, arsénico y cianuro.
- Scherichia coli en 1 cm^3 < 10.
- Actividad de Na + SAR < 26.
- Carbonato sódico residual CSR < 2.5 meq/l.

2. TIERRA VEGETAL

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Se entiende por tierra vegetal la mezcla de arena, limo, arcilla y materia orgánica junto con los microorganismos correspondientes.
Se definen como suelos aceptables los que reúnan las condiciones siguientes:
- Para el conjunto de las plantaciones:
- 50% < Arena < 75% .
- Limo y Arcilla ~ 30%.
- Cal activa < 10%.
- Cal total < 20%.
- 2% < Humus < 10%.
- Ningún elemento mayor de 30 mm.
- Elementos entre 10 y 30 mm menos del 3%.
- Nitrógeno > 1 por 1000.
- Fósforo > 150 ppm.
- Potasio > 80 ppm o K 2 O asimilable > 0.1 por mil.
- Para superficies de césped :
- 60% < Arena < 75%.
- Limo y Arcilla ~ 20%.
- Cal activa < 4%.
- Cal total < 12%.
- 4% < Humus < 12%.
- Ningún elemento mayor de 10 mm.
- Máximo de un 3% de elementos entre 2 y 10 mm.
- Nitrógeno > 1 por 1000.
- Fósforo < 150 ppm.
- Potasio < 80 ppm o K 2 O asimilable > 0.1 por mil.
- Índice de plasticidad 8.
- Para plantas de flor:
- Materia orgánica entre 10-15%

El hecho de ser un suelo aceptable en su conjunto no será obstáculo para que deba ser modificado en casos concretos, como cuando vayan a realizarse plantaciones con requerimientos específicos de acidez, capacidad drenante, etc.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La incorporación de tierra vegetal se tomará como última medida, primándose la utilización de las tierras existentes en la Obra, siempre que reúnan las condiciones descritas en este capitulo o que mediante enmienda y abonado las puedan reunir de forma ventajosa, sobre la importación de tierras.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Sobre una muestra de tierra vegetal se determinarán los siguientes análisis para determinar sus características:
- Análisis físicos (granulométricos): contenido en arenas, limos y arcilla.
- Análisis químicos: Contenido en materia orgánica, Nitrógeno, fósforo, potasio y el pH. Oligoelementos (magnesio, hierro, manganeso, cobalto, zinc, boro) y otros compuestos como cloruros, calcio y azufre.

Las tierras que no respondan a los criterios establecidos en el apartado 1. serán rechazadas, si no se considera posible o rentable mediante abonos y enmiendas su adecuación a los criterios referidos.
Medición y abono
M3. Estarán incluidas en el capítulo de “Extensión de tierra vegetal fertilizada “ (Movimiento de tierras), salvo en los caso de plantaciones de alcorques, u otras plantaciones localizadas

en las que la incorporación de tierras se presentará como precio unitario.
Condiciones de uso y mantenimiento
Concluido el jardín y hasta la recepción provisional de este, se velará por el perfecto estado de las superficies con cubierta de tierra vegetal, realizando el contratista todas aquellas operaciones de mantenimiento como binas, escardas etc., que se precisen.

3. ABONOS ORGÁNICOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Los abonos orgánicos se aportarán a la tierra en las operaciones de Modificación de suelos (medidas correctoras), Excavación, Plantaciones.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Estará exentos de elementos extraños y de semillas de malas hierbas.
Responderán a las características definitorias los mismos.
Los abonos orgánicos utilizados en Cobertura deberá estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable.
Medición y abono
M3. Kg. Irán incluidos en las partidas específicas de plantaciones, siembras, como precios unitarios de éstas.
Condiciones de uso y mantenimiento
Si las labores de mantenimiento, se prolongaran por definición expresa más allá de la Recepción Provisional de la Obra, se procederá a abonados según el calendario establecido de Mantenimiento.
Los materiales aportados en las operaciones de Plantación, nunca se pondrán en contacto directo con las raíces, aunque deberán estar próximas a ellas.

4. ESTIÉRCOL

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Se define como estiércol el conjunto de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado, mezclado con la paja componente de la cama, que ha sufrido un proceso de fermentación natural superior a un año de duración, presentando un aspecto de masa húmeda y obscura, sin que se manifieste vestigio alguno de las materias de origen, resultando un aporte de humus y una mejora de la textura y estructura del suelo.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se aportarán en las operaciones de Modificación de suelos (medidas correctoras), Excavación y Plantaciones.
Control y criterios de aceptación y rechazo
La composición media del estiércol será como mínimo de un 3.5% de Nitrógeno, con una densidad media de 0.65 y 0.8. Estará exento de semillas de mala hierbas y elementos extraños.
No se acepta el estiércol procedente de camas de gallina o porcino.
Medición y abono
M3. Se incorpora a los terrenos como enmienda y abono, apareciendo en Mediciones y presupuestos como tal concepto.

5. COMPOST

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Procede de la fermentación de restos vegetales, durante un periodo de tiempo superior a un año, o del tratamiento industrial de las basuras de la población. Su contenido en materia orgánica será superior al 40% (20% de materia orgánica oxidable).
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Estarán exentos de materiales no orgánicos, especialmente vidrio y restos de plásticos (como es el caso de los procedentes de basuras de población) de tamaños apreciables.
Debe estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable.
Medición y abono
M3. Se aplicarán como enmienda y abono en las labores de mejora del terreno y aportación de materia orgánica con este cometido, apareciendo en Mediciones y Presupuestos como tal concepto.

6. MANTILLO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Procedente de la fermentación completa del estiércol o compost. Será de color muy obscuro, suelto, untuoso al tacto, con el grado, de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en Nitrógeno será aproximadamente del 14%.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
El Mantillo utilizado en Cobertura deberá estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable.
La relación C/N (Carbono/Nitrógeno) no deberá ser superior a 15, a menos que se prevea una fertilización compensatoria de Nitrógeno.
Medición y abono
M3. incluidos en las labores de siembra, como productos cubresiembras y por tanto reflejados en los precios unitarios de esta operación.

7. HUMUS DE LOMBRIZ

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Procedente de las deyecciones de las lombrices.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se incorporarán al hoyo de plantación y en la proximidad de las raíces.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Su contenido en flora microbiana no debe ser inferior a 1*10 colonias/gramo.
Medición y abono
Kg. Irán incluidos en los precios unitarios de las plantaciones, aportándose en estas operaciones.

8. ABONOS MINERALES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Son productos químicos comerciales, destinados a dotar de elementos minerales asimilables al suelo o substrato sobre el que se aplican.
Serán adquiridos ensacados y etiquetados, no a granel, acompañados de certificado de garantía. No alterados por la humedad u otros agentes atmosféricos, físicos o químicos deberán ajustarse a la legislación vigente.
Órdenes: Ministeriales de 10 de Junio de 1970, 23 de Julio de 1974, 19 de Febrero de 1975, y cualquier otra que pudiera dictarse posteriormente.
En la etiqueta se señalará el nombre del abono, riqueza en unidades fertilizantes, peso neto del abono y forma en que se encuentren las unidades fertilizantes.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Cuando se apliquen abonos minerales comunes en las plantaciones y básicamente sobre céspedes, se realizarán los aportes de agua suficientes para su completa disolución, con
el fin tanto de su aprovechamiento, como para evitar quemaduras en las plantas.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Medición y abono

Los abonos añadidos al terreno no serán de pago directo, por considerarse incluidos en los correspondientes precios unitarios de “Plantaciones y siembras”.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se realizarán aportes de abonos minerales con la periodicidad establecida en el calendario de Mantenimiento, o por designación de la Dirección Técnica Facultativa.

9. ENMIENDAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Son aquellas aportaciones de elementos al suelo que actúan principalmente como modificadoras de sus propiedades físicas y mecánicas, función básica que no excluye servir de
abono.
- Enmiendas húmicas.
Se emplean los abonos orgánicos y las turbas. Producen principalmente, un esponjamiento del suelo, aumento del nivel de humus y reducción del pH (siempre que no se empleen turbas básicas).
- Enmiendas calizas.
Se emplean Cales, calizas molidas.
- Arena.
Utilizada para disminuir la compacidad del suelo, deberán carecer de aristas vivas, rechazándose las procedentes de trituración de áridos. Deben proceder de río y valorarse su contenido en cal. Pueden utilizarse arenas de mina.
También se pueden utilizar si así se determina en el Proyecto o lo aconsejase la Dirección Técnica Facultativa para cubrir siembras o distribuir semillas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las enmiendas se incorporarán al suelo en las operaciones de movimiento de tierras y acopios.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Se rechazarán todos aquellos materiales que no respondas a sus características definitorias y/o los criterios establecidos para estos materiales en el capítulo de abonos orgánicos.
Medición y abono
M3.

10. SUELOS ESTABILIZADOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Se define con suelo estabilizado aquel que permanece en una determinada condición, de forma que resulte accesible en todo momento, sin que se forme barro en épocas de lluvia ni polvo en las de sequía.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Los materiales, estructura y espesores irán definidos en Proyecto. En cualquier caso después de su compactación se deberá conseguir una densidad del 95% del Próctor modificado.
La compactación se hará longitudinalmente desde los bordes hacia el centro de los caminos o paseos y solapándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.
En Proyecto se indicará la sección tipo, la presencia de “abombamiento” en el centro de caminos o cualquier otra superficie.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Cualquier variación en su composición física, granulometría y presencia de elementos extraños, condicionarían su aceptación.
Medición y abono
M2. Indicándose el grosor de la capa empleada, así como sus características de granulometría, color y composición mineralógica u origen, también irán definidos el proceso de ejecución y la maquinaria precisa para su realización, riegos etc.

11. CÉSPEDES Y PRADERAS. (Generalidades)

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
El establecimiento de céspedes o praderas se podrá realizar de diversos modos en función de las épocas en las que se desarrollen estas operaciones, en base al tipo idóneo de reproducción de una o las varias especies que vayan a intervenir en la plantación o en función de la rapidez de implantación que precisemos, pudiendo realizarse por siembra directa, plantación de esquejes o trozos de tepe, plantación de tepes, plantas en alvéolos. Se incluyen a continuación las operaciones comunes, incluyendo las previas a estos diversos tipos de plantación.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La siembra o la plantación de céspedes o praderas requerir previamente las siguientes operaciones:
- Previas: Despeje y Desbroce del terreno, Transplante de ejemplares.
- Preparación en profundidad del terreno, lo que incluirá las siguientes operaciones:
a) Subsolado y despedregado.
b) Labrado y cavado.
c) Fresado y acabado del terreno.
d) Acondicionamiento químico y biológico del suelo.
- Aportación de tierra vegetal.
- Preparación de la superficie.
- Limpieza de semillas de malas hierbas.
- Siembra o plantación.
Las aportaciones de tierra vegetal deben ser reducidas en lo posible y ser sustituidas por la mejora del suelo con la aportaciones de abonados y enmiendas. Se debe tener en cuenta que un horizonte suficiente para la instalación de céspedes es de 20 cm, considerando el desarrollo medio del sistema radicular de las plantas cespitosas.
En las superficies planas se establecerá una pendiente mínima del 1% a partir del eje longitudinal y en dirección a los lados, si las superficies son reducidas se dará un pequeño abombamiento central al terreno y siempre se evitará la formación de superficies cóncavas, con el fin de evitar los encharcamientos.
Previamente a la siembra o plantación se habrá realizado y comprobado la instalación de riego.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Medición y abono M2. Incluirá todas las operaciones de tratamiento químico y mecánico del suelo a excepción de la aportación de tierra vegetal, incluyéndose este concepto con esa misma denominación e incorporando todos los precios unitarios referidos en las operaciones señaladas.

11.1. SEMILLAS (Siembra de Céspedes y Praderas)
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Consistirá en la implantación de Césped o Pradera a partir de las semillas de las especies consideradas, consiguiendo en base a las características de las especies seleccionadas un cultivo uniforme, resistente al uso previsto y de mantenimiento acorde a las previsiones de este servicio y adecuado a las condiciones especificas del suelo y el clima.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Cuando se trate de siembras pluriespecíficas no se mezclarán las distintas semillas antes de la inspección por la Dirección de Obra, que podrá exigir que las siembras se hagan separadamente (caso de semillas de muy diferente calibre y que hay que enterrar a diferentes profundidades), sembrando primero las semillas gruesas, rastrillando a continuación y sembrado las semillas de menor tamaño.
En cualquier caso las siembras se realizarán por mitades, sembrado cada parte en dirección perpendicular a la otra.
Si la siembra se realiza a voleo requerirá personal cualificado, para garantizar la uniformidad de distribución.

Cuando la diferencia de grosor de las semillas en las que solo tiene como función asegurarse un buen efecto inicial, las operaciones se pueden realizar de una sola pasada, cubriendo todas las semillas muy someramente. Se extenderá la siembra unos cm más allá de su localización definitiva, para recortar posteriormente el perímetro final del césped.
Para la siembra directa, no se considera adecuada si la pendiente del terreno excede de 30°.
Época
Los momentos más propicio (en general) será durante el Otoño y la Primavera, en días sin viento y con el suelo suficientemente seco. La siembras de semillas de requerimientos térmicos elevados y lento periodo de germinación adelantarán su cultivo al comienzo del Otoño. La marcha de la obra y la seguridad de proporcionar los cuidados precisos puede aconsejar la siembra en épocas poco favorables como julio y agosto.
En cualquier caso la Temperatura del suelo debe superar los 8°C.
Dosificación
Las cantidades de semilla a emplear por unidad de superficie se ajustará a lo especificado en Proyecto. De no existir definición al respecto, se consideran por lo general adecuadas dosis entre 15-35 gr/m² .
En los materiales de cobertura habrá que distinguir entre los de carácter orgánico (mantillo, estiércol, la paja de cereales triturada, etc.) y los de origen inorgánico (arena de río, etc.).
Cualquiera de los materiales utilizados como cobertura (materiales destinados a cubrir y a proteger las semillas y la tierra) deberán estar finamente divididos, sin grumos o terrones en cantidad apreciable, exentos de semillas de malas hierbas, respondiendo a las características de uso indicadas en capítulo específico que los define.
La superficie de la capa de tierra mullida (40 cm) sobre la que se asiente la siembra, deberá quedar lo suficientemente lisa, para no ofrecer obstáculos a la distribución uniforme de los materiales y semillas.
El riego aportado inmediatamente realizada la siembra se hará de tal modo que no se produzca el arrastre de tierra y de semillas y se darán a continuación los necesarios en frecuencia y caudal para mantener el terreno húmedo. En caso de no poder garantizarse la continuidad del riego, se evitará éste, esperando a que la germinación se produzca naturalmente (primavera y otoño son las épocas en que se puede dar está posibilidad). La primera Siega se efectuará cuando el césped alcance los 4-5 cm y posteriormente se efectuará con una frecuencia tal que la hierba no supere los 8 cm de altura (estas alturas podrán variarse en función la especie utilizadas y el uso particular que se le de al césped y por lo tanto estas determinaciones deberán concretarse en el Proyecto).
Control y criterios de aceptación y rechazo
Las semillas pertenecerán a las especies indicadas en el Proyecto, y reunirán las condiciones siguientes:
- Pureza superior al 90%.
- Poder germinativo > 95%.
- Ausencia de plagas y enfermedades o de haberlas sufrido.
Deberán disponer del Pasaporte Fitosanitario, que informa de: Nombre y Domicilio social del productor, Situación del vivero origen del material vegetal, número de registro del vivero, nombre comercial y botánico de la especie o especies, n° del registro de pasaportes, sellos del organismo competente.
Medición y abono
Se consideran incluidas en el capítulo de Plantación de Céspedes y Praderas, siendo la unidad de Medición, M2, incluyéndose todas las operaciones de establecimiento y mantenimiento hasta la nacencia e incluso hasta la recepción de obra como precios unitarios intervinientes.
Condiciones de uso y mantenimiento
Hasta la recepción provisional, se deberán a cuenta del Contratista todos cuidados precisos para su óptimo establecimiento y desarrollo (cobertura uniforme mínima del 85%): riegos, tratamientos fitosanitario, resiembras.

11.2. TEPES
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Se entiende por Tepe la porción de tierra cubierta por césped, muy trabada por raíces, que se corta en forma rectangular, para la implantación de céspedes.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La plantación de Tepes se realizará procurando solapar éstos de forma que no penetre el aire, no obstante se debe añadir recebo (arena y mantillo muy fino) en las junturas durante el proceso de establecimiento.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Los Tepes serán de espesor uniforme, no inferior a 4 cm, su anchura mínima será de 30 cm y de longitud superior a ésta en caso de rollos, no debiendo nunca superar los 2.5 m y un
peso de 20 kg.
Habrán sido segados regularmente durante los dos meses anteriores a su corte, y no habrán recibido tratamiento herbicida en los 30 días anteriores a su puesta en obra.
Entre su corte del terreno de producción y su cultivo en el terreno definitivo no deben haber transcurrido mas de 24 horas, a excepción de tiempo húmedo y fresco que este periodo se puede ampliar a 48 horas. Si una vez en el terreno en el que lo vamos a implantar no se puede colocar, lo protegeremos en zanjas cubriéndolo con tierra y regándolo por inundación para evitar bolsas de aire entre las raíces.
Los Tepes han de proceder de semillas seleccionadas, que posean todos los controles y garantías establecidos en el capítulo de semillas.
La tierra en la que ha sido cultivado el tepe no debe sobrepasar un contenido en arcilla o limo del 10% y tampoco deben presentar piedras mayores de 1 cm.
Medición y abono
M2. Incluirá los precios unitarios de todas las operaciones de preparación del terreno y las labores de plantación.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se debe evitar la utilización de la zona cubierta de Tepes hasta que estos se consideren totalmente establecidos.

11.3. ESQUEJES
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
El establecimiento de zonas de Césped o Pradera se puede realizar mediante la plantación de partes de la planta (tallos, rizomas, etc.) capaces de arraigar y extenderse por la zona objeto de cultivo.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Una vez realizadas las labores de acondicionamiento del terreno, se procederá a su implantación en el número por M2 designado en Proyecto.
Se debe prever la siembra complementaria de césped de menor agresividad para la cobertura rápida del terreno, con el fin de permitir una vez establecido la planta el uso del mismo
o adelantar efecto visual requerido.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Los esquejes deben ser de la especie requerida, sin presencia alguna de plantas, semillas o cualquier parte de planta extraña susceptible de desarrollo.
Una vez obtenidos deben ser plantados inmediatamente, con el fin de conseguir el mayor porcentaje de enraizamiento.
Se considerará prioritario el uso de esquejes o plantas en alvéolos procedentes de esquejes cuando la especie a implantar, sea imposible o difícil de hacerlo por siembra.
Medición y abono
M2 implantación de esquejes, determinándose en el precio las operaciones previas, las de implantación y el n° de esquejes por m² .

Condiciones de uso y mantenimiento
Se velará por el perfecto establecimiento de los esquejes, debiéndose implantar de nuevo los fallos antes de la recepción provisional de la obra o de la definitiva y se pueden posponer estas operaciones si a juicio de la D.O. la época no es propicia para el enraizamiento y desarrollo de la planta.

12. PLANTAS. (Condiciones generales)

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Se entiende por planta, en un Proyecto de plantaciones, toda aquella especie vegetal que, habiendo nacido y crecido en un lugar, es arrancada de éste y es plantada en la ubicación que se indica en el proyecto. Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de los siguientes subapartados son las que han de poseer las plantas una vez
desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de la planta que se haga en el Proyecto.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Etiquetaje
El material vegetal destinado a la comercialización entre los países de la Unión Europea se ha de acompañar de un documento expedito por el productor que contenga los siguientes datos:
- Indicación: Calidad CEE.
- Código del estado miembro.
- Nombre o código del organismo oficial responsable.
- Número de registro o de acreditación.
- Nombre del proveedor.
- Número individual de serie, semana o lote.
- Fecha de expedición del documento.
- Nombre botánico.
- Denominación de la variedad, si existe.
- Cantidad.
- Si se trata de importación de Países terceros, el nombre del país de producción.
Cuando la plantas provienen de viveros cada lote de cada especie o variedad se ha suministrar con una etiqueta duradera en la que especifique:
- Nombre botánico.
- Nombre de la variedad o cultivar si cabe, si se trata de una variedad registrada deberá figurar la denominación varietal.
- Anchura, altura.
- Volumen del contenedor o del tiesto.
En las plantas dioicas indicar el sexo, máxime en especies con frutos que produzcan mal olor o suciedad.
Las plantas ornamentales han de cumplir las normas de calidad siguientes, sin perjuicio de las disposiciones particulares especiales para cada tipo de planta:
- Autenticidad específica y varietal. Han de responder a las características de la especie como en su caso a los caracteres del cultivar.
- En plantas destinadas a repoblaciones medioambientales se ha de hacer referencia al origen del material vegetal.
- En todas las plantas la relación entre la altura y el tronco ha de ser proporcional.
- La altura, amplitud de copa, la longitud de las ramas, las ramificaciones y el follaje han de corresponder a la edad del individuo según la especie- variedad en proporciones bien equilibradas una de otra.
- Las raíces han de estar bien desarrolladas y proporcionadas de acuerdo en la especie-variedad, la edad y el crecimiento.
- Las plantas de una misma especie, dedicadas a una misma ubicación y función han de ser homogéneas.
- Los injertos han de estar perfectamente unidos
- Las plantas no pueden mostrar defectos por enfermedades, plagas o métodos de cultivo que reduzcan el valor o la calidad para su uso.
- Han de estar sanas y bien formadas para que no peligre su establecimiento y desarrollo futuros.
- Los substratos en contenedor y los cepellones han de estar libres de malas hierbas, especialmente vivaces.
Tratamientos fitosanitarios
Los Tratamientos deberán ser aceptados por la D. O. y en cualquier caso deberán cumplir lo siguiente:
- No serán peligrosos para las personas, ni para la fauna terrestre o acuática (caso particular) y en especial para las abejas.
- No presentarán residuos peligrosos, cuya actividad sobrepase la fecha de apertura al Público del área a Urbanizar.
- El Contratista será responsable del uso inadecuado de los productos Fitosanitarios.
- La aplicación de los productos considerados se realizará por personal especializado y autorizado a tal efecto.
- La aplicación de Plaguicidas, herbicidas o cualquier otro producto para tratamiento Fitosanitario, estará sujeto a la
Medición y abono
Unidades, M2 de plantación en los que se especificarán las unidades intervinientes y las especies a las que pertenecen. Unidades de plantación con los precios unitarios de las operaciones y materiales auxiliares intervinientes.
Verificaciones de Aptitud y de control
Los productores e importadores de plantas tienen que aparecer inscritos en un Registro Oficial de Productores, comerciantes e importadores y han de cumplir las obligaciones a las que estén sujetos.
Es posible exigir la comprobación del 2% de las plantas de diferentes lotes.
El 5% de las plantas pueden presentar dimensiones inferiores en un 10% respecto a las especificaciones indicadas para cada especie o variedad.
Condiciones de uso y mantenimiento
Durante la realización del ajardinamiento y hasta la recepción provisional de la obra se deberán realizar cuantas operaciones se considere por la D.O. para el buen resultado de las plantaciones. Recortes, podas, tratamientos Fitosanitaros, Escardas, etc.
Durante la ejecución de la obra se velará, por la protección de las especies plantadas, protegiendo a las plantas con los elementos necesarios que eviten cualquier tipo de fisiopatías
en su parte aérea o en las raíces.

12.1 ÁRBOLES
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Vegetal leñoso, que alcanza 5 m de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.
Frondosas
- Las de hoja persistente cumplirán las siguientes prescripciones:
- Estar provistas de cepellón mediante, tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Poseer hojas en buen estado vegetativo.
- Mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón.
- Las de hoja caduca presentaran:
- A raíz desnuda, con abundancia de raíces secundarias.
- Desprovistas de hoja.
Coníferas y Resinosas
- Las de gran porte cumplirán las siguientes condiciones:
- Estar provistas de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año de forma que al sacarla del contenedor mantenga su forma y aguante compacta
- Poseer ramas hasta la base en aquellas que sea ésta su forma natural.
- Mantener la guía principal en perfecto estado vegetativo, para las especies que de natural la posean.
- Estar provistas de abundantes acículas.
- Las de porte bajo o rastrero cumplirán:

- Igual que lo anterior, a excepción de la preponderancia de la guía principal.
- En ambos casos se especificará la altura entre la parte superior de la guía principal y la parte superior del cepellón.
- La tolerancia de diferencias de tamaño será de 25 cm, se indicará asimismo la mayor dimensión horizontal de la planta.
- El follaje ha de tener el color típico de la especie-variedad y según la época.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Excavaciones

La excavación para alojar las plantaciones se efectuarán con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El volumen de excavación será el que conste expresamente en el Proyecto, para cada especie y tamaño, en caso contrario se aplicará la siguiente norma:
- Suelo aceptable. 1.0 x 1.0 x 1.0 (m).
- Suelo impropio. 1.5 x 1.5 x 1.0 (m).

Caso de no haber constancia sobre el volumen de excavación, como norma general supletoria se seguirán las siguientes prescripciones: cuando el suelo no es apto para mantener la vegetación, es preciso proporcionar a las plantas un volumen mayor que el ordinario de tierra de buena calidad. Si por añadidura el suelo no apto va a ser cubierto con un revestimiento impermeable, la oxigenación y la penetración del agua de lluvia disminuirán de forma importante, por lo que resulta imprescindible aumentar el volumen de excavación y
por consiguiente el relleno con tierras adecuadas.

El marco de plantación estará determinado en los Planos y tendrá en cuenta el desarrollo vegetativo óptimo de la planta.

Plantación

Antes de “presentar” la planta se echará en el hoyo la cantidad de tierra necesaria para que el cuello del árbol quede a nivel del suelo o ligeramente por debajo, en función de la condición del suelo y las condiciones posteriores de mantenimiento (teniendo en cuenta el asentamiento de la tierra).

La plantación a raíz desnuda solo se realizará en árboles de hoja caduca que no presenten especiales dificultades para su arraigo posterior y que no hayan sido previstos según Proyecto plantar a cepellón.

Época de plantación

Se evitará plantar en las épocas de clima extremo. Los árboles de hoja caduca y presentados a raíz desnuda, se plantarán durante la parada vegetativa, en Otoño - Invierno.

Abonado

El abono mineral y orgánico se situará en las proximidades de las raíces, pero no en contacto directo con ellas.

Orientación

Los ejemplares de gran tamaño se colocarán en la misma orientación que tuvieron en origen.

En las plantaciones aisladas la parte menos frondosa del árbol se orientará a Sudoeste para favorecer su desarrollo, siempre y cuando la orientación no tenga que responder a criterios paisajistas con vistas prioritarias. No obstante si existen vientos dominantes importantes el arbolado de gran desarrollo se orientará de forma que estos expongan su menor sección perpendicularmente a la dirección de éstos.

Depósito

Cuando la plantación no pueda realizarse inmediatamente, antes de recibir las plantas se procederá a depositarlas, operación consistente en colocar las plantas en una zanja u hoyo y cubrir las raíces con una capa de tierra o orujo de al menos 10 cm, distribuida de forma que no queden intersticios en su interior que faciliten la desecación de las raíces y la acción de heladas.

Drenaje

Aunque se haya previsto sistema de drenaje, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

Poda de plantación

Previa a la plantación de grandes ejemplares se debe procurar el equilibrio entre el sistema radicular y el aéreo, mediante la reducción de la copa (reduciendo la transpiración) y así favorecer su arraigo. Esta operación debe hacerse (en el caso de que no se haya efectuado ya en el vivero) en todos los árboles de hoja caduca que vayan a plantarse a raíz desnuda o con cepellón desproporcionado con la copa que presentan, pero se debe procurar salvo excepciones, que esta poda no desvirtúe las caracterización morfológica del árbol.

Sujeciones y protecciones

Para garantizar la inmovilización del arbolado, evitar su inclinación, incluso su derribo por el viento, así como reducir los efectos de falta de civismo de personas y la acción de vehículos, se colocará uno o varios tutores anclados en el suelo y de tamaño proporcional a la planta, según descripción de Proyecto y que irá atado a la planta evitando el roce con estas, y el contacto en caso de ser de hierro para evitar quemaduras; también se evitará que las ligaduras puedan estrangularle o producir heridas en la corteza, por lo que se debe colocar alrededor de la ligadura una protección.

En caso de no estar descritos en Proyecto los tutores, deberán presentar una sección mínima de 5 x 5 cm y 2.40 metros de altura.

En caso de plantaciones de arbolado situado en plantaciones de alineación u otras situadas fuera de las aceras y en la zona de aparcamiento, los alcorques se dimensionarán o se colocaran protecciones especiales que impidan que los coches en las maniobras de aparcamiento puedan colisionar con el tronco de los árboles.

En los árboles de hoja perenne o de gran porte, en los que la colocación de tutores no se suficiente o no se puede realizar habrá que proceder a la colocación de vientos (cables o cuerdas) que unan las fijaciones creadas en el suelo, alrededor del árbol (3-4 normalmente) con el tronco del árbol, a la altura más adecuada para optimizar las fuerzas. Los vientos y tensores deben revisarse periódicamente para tensarlos y asegurarse la verticalidad del árbol. Deberán tenerse en cuenta los peligros derivados de su colocación para los transeúntes.

Protecciones, son los elementos encargados de proteger la corteza de quemaduras o cualquier agente ambiental, se trata de envolturas de paja, tela o papel especial, y su utilización se valorará por la Dirección de Obra.

Cuando se prevea una utilización prolongada del tutor, y para impedir que esta pueda transmitir enfermedades al árbol, se le tratará con una solución de Sulfato de Cobre al 2%, mediante su inmersión en este producto durante 15 minutos.

La colocación del tutor se realizará teniendo en cuenta la dirección de los vientos dominantes.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono

Unidades, incluyendo mano de obra o maquinaria auxiliar para la plantación, apertura de hoyos e incorporación de tierra vegetal, de enmiendas y abonado, riego y mantenimiento hasta la recepción provisional de la obra; operaciones que se prolongarán si así queda reflejado en el Presupuesto y/o memoria del Proyecto. También incluirá según definición en proyecto la colocación de tutores o cualquier otro elemento de protección.

Condiciones de uso y mantenimiento

Las heridas producidas por la poda o cualquier causa deben ser cubiertas por un mástic antiséptico, para impedir la penetración del agua y su pudrición; se evitará utilizar mástic
cicatrizante junto a injertos no consolidados.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas ; si las plantas se reciben en obra en

esta época deberán depositarse hasta que cesen éstas.
Durante el periodo de plantación y hasta la conclusión de las obras, se colocaran las protecciones necesarias en las plantaciones, para que no se produzcan accidentes derivados de los trabajos de ejecución de la obra, que las perjudique, bien sea en su parte aérea (rozaduras, rotura de ramas etc.) o en su zona radicular (compactación de la tierra, desgarro
de raíces por sobrepresiones, etc).

12.2. ARBUSTOS
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Vegetal leñoso, que como norma general se ramifica desde la base y no alcanza los 5 m de altura.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las excavaciones para la plantación serán las que consten expresamente en proyecto, para cada especie y tamaño. En caso de no existir referencia, el hoyo de plantación será de 0.6 x 0.6 x 0.6 (m).
El marco de plantación vendrá señalado en plano o en su caso definido en el Proyecto y estará determinado por el desarrollo del vegetal y viabilidad de su mantenimiento.
La plantación a raíz desnuda se efectuará solo en los arbustos de hoja caediza que no presenten especiales dificultades para su posterior enraizamiento y que no haya sido previstos plantar en cepellón. Previamente se procederá a eliminar las raíces dañadas, cuidando en conservar el mayor número de raicillas y sumergir las raíces inmediatamente antes de la plantación en una mezcla de arcilla, abono orgánico descompuesto y agua, opcionalmente si así se requiriera se le añadirá una pequeña cantidad de hormona de enraizamiento.
La planta se presentará de forma que las raíces no sufran flexiones, especialmente cuando exista una raíz principal bien definida, y se rellenará el hoyo con una tierra adecuada en cantidad suficiente para que el asentamiento posterior no origine diferencias de nivel incluso dejando un pequeño caballón que facilite en los primeros riegos por inundación la penetración del agua a las raíces.
Setos y cerramientos. Las plantaciones continuas de arbustos formando setos y cerramientos se harán de modo que la cara menos vestida sea la mas próxima al muro, valla o al exterior.
En estas composiciones se planteará en Proyecto las unidades de planta por Ml. En función de la especie considerada y la altura a la que se quiere formar el seto o cerramiento.
Para estas mismas plantaciones se considera como el riego más adecuado (en los climas que lo requieran) el localizado o a goteo, aconsejándose los goteros integrados (incluso enterrables) principalmente en los caso de urbanizaciones públicas.
Las plantas empleadas en la confección de setos serán de la misma especie y variedad, del mismo color y tonalidad; ramificada y guarnecida desde la base, siendo capaces de mantener estos caracteres con la edad y siendo todas de la misma altura.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Deberán cumplir las siguientes condiciones:
- Que vengan lo suficientemente protegidos con embalaje.
- Estar vestido de ramas hasta la base.
- Todos los envíos vendrán provistos de la Guía Oficial Fitosanitaria expedido por el organismo competente.
Para los arbustos de hoja persistente además:
- Estar provistos de cepellón mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Disponer de hojas en buen estado vegetativo.
Sin son de hoja caduca, se presentarán:
- A raíz limpia con cepellón dependiendo de la edad y de la especie.
- Desprovistos de hoja.
En caso de ser de follaje ornamental se cumplirá:
- Estar provisto de cepellón inmovilizado mediante, tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Disponer de abundantes hojas en todas sus ramas, en las especies de hojas persistente.
- Carecer de hojas pero tener abundantes yemas foliares en todas sus ramas, en las especies de hoja caduca.
Arbustos de flores ornamentales, cumplirán:
- Estar provista de cepellón o a raíz desnuda dependiendo de la especie o de la edad.
- Tener ramas iniciando botones florales.
- Aparecer limpias de flores secas o frutos procedentes de la floración anterior, salvo que esa su característica distintiva.
Subarbustos y plantas herbáceas, deberán cumplir las siguientes condiciones:
- Que vayan protegidos con suficiente embalaje.
- Ramificados desde la base.
- Estar libres de plantas extrañas.
- Indicación de la edad, altura de la planta y dimensiones del contenedor.
Rosales. Información previa:
- Nombre botánico: Género, especie, subespecie y variedad y cultivar.
- Nombre de marca registrada.
- Ubicación del vivero productor.
- Especificación del portainjertos en plantas injertadas.
- Cultivares protegidos y registrados.
- Nombre del obtentor.
- Tipo de propagación.
Condiciones de presentación
Los portainjertos de rosal han de ser rectos, con el cuello de las raíces liso.
Los rosales híbridos de té, grandifloras, miniaturas y trepadores pueden estar injertados en el mismo cuello de la planta, en el caso de patrón de semilla, o a 10 -12 cm del cuello de la planta en el caso de patrones de estaca.
Presentarán raíces largas, numerosa y sin heridas.
Los rosales cultivados en contenedor, tiesto, bolsa de plástico o bloque de turba han de tener 1-2 años como mínimo. Se han de cultivar en contenedor de 2 litros o más, independientemente del tipo de propagación empleado.
Medición y abono
Unidades, incluyendo mano de obra de plantación, incorporación de enmiendas y abonado, riego y mantenimiento hasta recepción provisional de obra.
En el caso de la formación de setos, estos se pueden expresar en las mediciones y Presupuestos del Proyecto como Ml de seto a razón de las unidades de planta intervinientes, en este caso la excavación lo será en zanja.
Con secciones en función de la planta entre 40 x 40 cm de anchura y profundidad hasta 1.0 x 1.0 m.

12.3. HERBÁCEAS
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Plantas que no presentan elementos leñosos. Pudiéndose clasificar como:
- Anuales. Plantas cuyo vida abarca un solo ciclo vegetativo.
- Bianuales. Viven durante dos periodos vegetativos; en general, germinan y dan hojas durante el primer año y florecen y fructifican el segundo.
- Vivaces. Planta no leñosa de escasa altura, que en todo o en parte vive varios años y rebrota cada año.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Las plantas Vivaces deberán cumplir:
- Ir provistas de cepellón inmovilizado con tiesto o contenedor.

- Estar libres de ramas o flores secas procedentes de la temporada anterior.
- Que posean homogeneidad apreciable en su morfología y colorido.
- Que estén libres de plantas extrañas a la especie de que se trate.
- Que no se aprecie ninguna degeneración de la variedad, en caso de que existiera.
- Se indicará la edad de la planta y el tamaño del contenedor.

Medición y abono
Unidades. de plantación o M2 de plantación de la especies intervinientes, indicando el N° de plantas por m² . Irán incluido todos los precios unitarios de plantación y los medios auxiliares.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se debe procurar que las plantas herbáceas de flor, presenten ésta en el momento de la plantación o en el momento que se realice la recepción provisional de la obra.

12.4. CRASA O SUCULENTAS
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Son aquellas que poseen tejidos carnosos ricos en agua, lo que se traduce en resistencia a la sequía y una morfología diferenciada. Los Cactus pertenecen a esta denominación diferenciándose por pertenecer a la familia Cactáceas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se atendrá a las necesidades edáficas específicas, considerándose fundamental la realización de redes de drenaje, también se tendrá en cuenta la especificidad de los tutores que en el caso de crasas y cactus columnares se precisen.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Medición y abono
Unidades. Incluyendo los precios unitarios de los elementos intervinientes, mantenimiento, tutores.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se tendrá especial cuidado en la localización de especies de fuerte y peligrosa espinosidad, en la proximidad de caminos u otras zonas en las que involuntariamente se puedan producir accidentes.

12.5. PALMERAS
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Plantas pertenecientes a la familia “Palmae” con tallos o estípites generalmente columnares y erectos, que por su fisionomía bien diferenciada constituyen un grupo de plantas de consideración paisajista especial.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La excavación se realizara en las mismas condiciones de arbolado de porte semejante, siendo las dimensiones del hoyo de plantación en terrenos aceptables de 1.5 x 1.5 x 1.2 (m) y en terrenos impropios de 2.0 x 2.0 x 1.2 (m) procurándose en este caso el relleno del hoyo de plantación con tierras de jardín con la composición prevista en el apartado consiguiente.
Las plantaciones se realizarán en la estación cálida, aunque evitándose el mes de Agosto por que esta época precisaremos retirar más hojas, para reducir la transpiración.
Control y criterios de aceptación y rechazo
En caso de ser ejemplares importados, deberán presentar el pasaporte fitosanitario.
Las palmeras vendrán presentadas con las hojas recogidas y protegidas con una cubierta que impida la acción del viento y de los rayos directos del sol (aunque permitiendo la ventilación de las palmas), en los casos de plantas a raíz desnuda. En caso de plantas enraizadas con cepellón (caso de Trachycarpus etc y palmáceas de pequeño porte) no serán necesarias estas protecciones.
No se aceptará ninguna planta con estrangulamientos en el estípite producto de labores de poda inadecuadas, así mismo se rechazarán aquellas palmeras que presenten muy reducida su copa o el cuello donde se sustenta ésta.
Medición y abono
Ud. La medición de la altura de la palmera vendrá referida a la altura de tronco (estípite) o sea a la distancia entre el cuello de la planta y el inicio de las palmas. En caso de tratarse de altura total de los ejemplares, deberá contemplarse.
En el precio estarán incluidos y determinados con su descomposición de precios unitarios, el transporte, plantación en tutorado o vientos y las labores propias de mantenimiento hasta la recepción provisional de la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Se velará por el riego copioso posterior a la plantación, así como el control de la verticalidad de la planta mediante el ajuste de tutores o vientos.
Una vez garantizado el enraizamiento, con la aparición de nuevas hojas en la parte central de la copa, se procederá a aflojar primero y retirar después la cubierta protectora.
Independientemente de la duración del periodo de Garantía, éste para los ejemplares de Palmeras y cocoteros será como mínimo de un año.

12.6. TREPADORAS
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Plantas generalmente semileñosas, vivaces o anuales, que se caracterizan por un especial crecimiento longitudinal y por presentar elementos o mecanismos que les permiten apoyarse en otros elementos vegetales o inertes alcanzo crecimientos longitudinales considerables.
Se deberán tener en cuenta los siguientes datos:
- Nombre botánico, genero, especie-variedad.
- Ubicación del vivero productor.
- Sistema de producción.
- En plantas injertadas, indicación del portainjerto
- En plantas dioicas: especificación del sexo.
- Sistema de fijación: zarcillos, uñas, raíces aéreas, peciolo voluble, tallos volubles, ventosas, espinas, estipulas espinosas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Previamente a su implantación, se habrán establecido los apoyos necesarios para su correcta sujeción.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Han de estar cultivadas en tiestos o contenedores capaces de mantener fijo el cepellón, a excepción de Vitis vinífera y Parthenocisus quinquefolia o similares que pueden cultivarse sin contenedor.
Deben haber desarrollado todas sus raíces en el contenedor o tiesto que se comercializa.
Han de estar entutoradas, teniendo que tener el tutor como mínimo la misma altura que la planta y las fijaciones no han de provocar heridas y estrangulamiento.
Al menos el 10% de las plantas del lote se han de etiquetar correctamente según normas de etiquetaje.
Medición y abono
Unidades. Incluyendo los precios unitarios de plantación, mantillo, tutores o sujeciones.
Condiciones de uso y mantenimiento
Habrá de tenerse en especial consideración el mecanismo de sujeción que utilizan, para conseguir los resultados óptimos.
Durante el periodo de Mantenimiento hasta la recepción provisional, se deberá tener especial cuidado en la orientación de la planta en base a las zonas que se prevé en Proyecto cubrir, también se revisarán y realizarán las sujeciones precisas y se eliminarán chupones.

13. EJECUCIÓN DE LA OBRA. (Condiciones generales)

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Todas las obras comprendidas en el Proyecto, se ejecutarán de acuerdo con los plazos y las prescripciones generales y particulares establecidas en los Pliegos de condiciones correspondientes, bajo la supervisión de la Dirección de Obra.
El Contratista se obliga a seguir las indicaciones de la dirección de Obra en cuanto no se separe de la tónica general del Proyecto y no se oponga a las prescripciones de éste u otros Pliegos de condiciones que para la obra se establezcan.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Calendario de actuaciones.
Como norma general las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece, orden que podrá modificarse cuando la naturaleza de las obras o su evolución así lo aconsejen, previa conformidad de la Dirección de Obra.
- Replanteo y preparación del terreno.
- Modificación de los suelos.
- Drenaje y saneamiento.
- Obra civil.
- Instalación redes de Riego.
- Plantaciones.
- Siembras.
- Riegos, limpieza y policía de las obras y acabado.

Control y criterios de aceptación y rechazo
La Dirección Técnica por parte del contratista, deberá estar a cargo de un Ingeniero especialista en Jardinería, auxiliado por el personal técnico titulado que se estime necesario y cuya obligación será atender a las indicaciones verbales o escritas (libro de obra) de la Dirección de Obra y facilitar su tarea de inspección y control.

13.1. REPLANTEO Y PREPARACIÓN DEL TERRENO
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
No hay condiciones específicas para los materiales.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Una vez adjudicas las obras y dentro del plazo marcado por las condiciones administrativas que para la obra se señalen, la Dirección Técnica efectuará sobre el terreno el replanteo previo de la obra y de sus distintas partes, en presencia del Contratista o de su representante legalmente autorizado, para comprobar su correspondencia en los planos.
Si no figurasen en los planos, se determinarán los perfiles necesarios para medir los volúmenes excavaciones y rellenos, y se llevará a cabo la señalización requerida.
Los ejes de las excavaciones lineales deberán quedar también situados por puntos inmóviles durante la ejecución de la obra.
Del resultado del replanteo se levantará un acta, que firmará el Contratista y la Dirección de Obra; se hará constar en ella si se puede proceder a realizar las obras.
El contratista viene obligado a suministrar todos los útiles y elementos auxiliares necesarios para estas operaciones, corriendo a su cargo los gastos que se deriven.
El Contratista habrá de aumentar los medios auxiliares y el personal técnico cuando la Dirección de obra lo estime necesario para la realización de la obra en los plazos previstos, sin que ello implique exención de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o finales convenidos.

13.2. MODIFICACIÓN DE SUELOS
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Aunque estuvieran definidas en el Proyecto las condiciones físicas y químicas del terreno, estas pueden quedar modificadas por las operaciones de movimientos de tierras u otras, es por ello que la Dirección Técnica podrá decidir la realización de análisis y pruebas, aunque no figuren en la memoria, para la obtención de los siguientes datos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Análisis y pruebas
- Permeabilidad del suelo en todas las superficies que no vayan a ser revestidas de materiales impermeables.
- Análisis químicos, con referencias a carencias de elementos fertilizantes.
- pH.
- Contenido en materia orgánica.
- Composición granulométrica.

De la información obtenida se podrán derivar las siguientes intervenciones decididas por la D.O.
Medidas correctoras
- Incorporación de materia orgánica.
- Aportación de tierra vegetal.
- Realización de enmiendas.
- Establecimiento de drenajes.
- Operaciones complementarias de drenaje, etc. subsolados.

13.3. DESPEJE Y DESBROCE
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Se seguirá lo establecido en Proyecto respecto a:
- Profundidad de desbroce.
- Dimensión mínima de los elementos a extraer.
- Acabado de la superficie.
- Retirada de tocones.

En las condiciones particulares del proyecto se establecerá la retirada de los elementos del desbroce a vertedero u otras alternativas.
El terreno quedará libre de todos los elementos que puedan estorbar en la ejecución de la obra posterior (brozas, raíces, escombros, plantas no deseables etc.). Los agujeros existentes y los producidos por la extracción de raíces etc., quedarán rellenos con tierras del mismo terreno y con el mismo grado de compactación.
La superficie tras el desbroce conservará la capa de suelo vegetal.
Los materiales resultantes del desbroce quedarán suficientemente troceados para facilitar su carga.
Valoración de la Flora existente
Si en el espacio de la obra existieran especies vegetales que deban conservarse se detallarán y situarán en el plano previamente al replanteo.
Se solicitará del Servicio de Parques y Jardines (o servicio equivalente) una valoración y análisis de su singularidad. De acuerdo con la valoración efectuada el Contratista se hará cargo de su mantenimiento y protección, así como de la poda o cirugía que fuera necesaria si obstaculiza la ejecución de la obra. En caso que la planta fuera dañada se indemnizará de acuerdo con la valoración efectuada.
Se considera como documento adecuado de valoración, lo establecido en la Norma de Granada.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.
No se trabajará con lluvia o viento superior a 60 Km/h.
Control y criterios de aceptación y rechazo
No hay condiciones específicas de control.

13.4. EXCAVACIONES
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Se entiende por excavación, la operación de hacer hoyos, zanjas, galerías en el terreno de la obra o en las zonas de prestamos que pudieran precisarse, comprende la carga de materiales cuando así fuera necesario y en su caso el transporte a vertedero de los materiales resultantes.
Tipos

- Excavación de obra y plantaciones. Son las derivadas de las operaciones de colocación de instalaciones, obra civil y plantaciones.
- Excavación en prestamos.
- Son las derivadas de las extracción realizadas con el fin de aportar materiales a la propia obra.

Las zonas de préstamos vendrán fijadas en proyecto o quedarán a la elección del Contratista, que también podrá proponer a la D.O. realizar la excavación en lugar distinto a los que estuviesen señalizados. En este caso los materiales obtenidos deberán ser de igual o mejor calidad que los previstos en el Proyecto.

Tanto los materiales sobrantes en uno y otro caso, tendrán los siguientes destinos:

- Vertedero. Destino de los no adecuados para otros usos.
- A terraplenes o rellenos, bajo la consideración de la Dirección de obra.
- Depósito. Los materiales que se considere por su calidad que pueden ser utilizados en destinos más nobles que los señalados en Proyecto, se depositarán hasta que la D.O. indique su destino.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las tierras procedentes de las excavaciones y que vayan a tener un aprovechamiento posterior como tierra vegetal, se organizarán en función de la profundidad de extracción, separando la tierra flor de la capa inmediatamente inferior.

Control y criterios de aceptación y rechazo

No hay condiciones específicas de control.

Condiciones de uso y mantenimiento

Las excavaciones se señalizaran debidamente con el fin de evitar accidentes y se evitará la contaminación con materiales procedentes de la obra u otros.

13.5. APORTACIÓN Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se define como la excavación, transporte y apilado de la capa superior del suelo dentro del área de la obra, en la cantidad necesaria para su posterior empleo en siembras y plantaciones.

En esta unidad de obra se incluirá la fertilización de la tierra extraída.

Su ejecución comprenderá las siguientes operaciones:

- Excavación.
- Transporte.
- Descarga.
- Fertilización.
- Apilado.
- Conservación.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La excavación se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en Proyecto, a falta de definición, estos pormenores deberá decidirlos la D.O. así como la localización de la zona de acopio.

Durante la ejecución de las operaciones se evitará la compactación de la tierra vegetal.

El empleo de mototraillas solo se aceptará en suelos arenosos o francoarenosos, que además estén secos.

El acopio se realizará formando caballones de 1.5 m a 2 m.

Se evitará el paso de cualquier vehículo pesado por las zonas de acopio.

Se realizarán ahondamientos en la parte superior del acopio con el fin de evitar el lavado por lluvias del material, así como facilitar los tratamientos a que hubiera lugar.

Control y criterios de aceptación y rechazo

No hay condiciones específicas de control.

Condiciones de uso y mantenimiento

Se evitará la contaminación de estas tierras con materiales ajenos.

14. RIEGO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Comprende las instalaciones de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y baldeo de zonas pavimentadas o áreas de tierras morterencas existentes en las zonas verdes.

Están integradas por tres sistemas o redes complementarias:

A - red de bocas de riego,

B - red de aspersión (aspersores, difusores, borboteadores, inundadores etc.),

C - red de riego localizado (red de riego por goteo, exudación etc.), tanto superficial como subterráneo, también incluye los elementos auxiliares de fertirrigación, y aplicación de productos fitosanitarios.

Partirán de la instalación de distribución de agua realizada según NTE-IFA, instalaciones de fontanería, abastecimiento.

Todos sus elementos serán homologados, no contaminantes, resistentes al uso en espacios públicos según se detalla en los apartados siguientes y serán verificados antes de su instalación para prever daños en el transporte y acopio.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se justificará el procedimiento de calculo de las tuberías (ábacos, fórmulas), también se justificará la elección y disposición de los elementos de riego, así como el porcentaje de solapamiento y coeficientes de uniformidad.

La pérdida de presión inicial entre el primer aspersor y el último no deberá superar el 20%.

En ningún caso la diferencia de presión entre aspersores extremos superará el 10%.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Las instalaciones de redes de riego se ejecutarán por instaladores homologados.

Antes de enterrar las tuberías y por supuesto antes de pavimentar, se efectuarán pruebas de carga en todas las conducciones.

El Contratista deberá comprometer con la empresa de Aguas Potables, la acometida necesaria para el riego del Jardín, sometiéndose a las Normas que desde los Servicios Municipales se les den, tanto en dimensiones como en conexión al red.

Medición y abono

ML.

14.1. TUBERÍAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se utilizarán básicamente tuberías de Polietileno (P.E.) de baja densidad, tanto en tuberías primarias, como secundarias o terciarias, por las ventajas que conlleva este material: ligereza, flexibilidad, resistencia al paso del tiempo y a la formación de incrustaciones, posibilidad de instalación a la intemperie y menores posibilidades de contaminación indirecta que el PVC.

Tipos

A- Polietileno de baja densidad. LDPE, PEDB, o PE 32. Es aquel que cumpliendo lo indicado en la norma tiene una densidad igual o menor de 930 kg/m^3 .

B- Polietileno de alta densidad, MDPE, PEMD, PE 50B, Tiene una densidad entre 9341-940 kg/ m^3 .

C-Polietileno de alta densidad, HDPE, PEAD, PE 50A. Presenta densidades mayores de 940 kg/ m^3 .

Características

Diámetros, espesores y presiones

- Diámetro nominal (DN): Diámetro exterior de los tubos especificados en la Norma, forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.
- Presión nominal(Pn): Presión máxima de trabajo a 20°C.
- Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un coeficiente de seguridad.

Diámetros Nominales y Presiones de trabajo para PEBD

- DN (mm): 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, etc.
- Pt (atm): 4, 6, 10, 16.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Las uniones de estos tubos de PE: se hacen mediante accesorios tipo manguito o racor, ya que no admiten el encolado ni las uniones por rosca.
Las tuberías irán instaladas siempre que se pueda fuera de los macizos y pegadas a los bordillos y encintados, si por alguna razón debieran estar en el interior del macizo se instalarán a una distancia máxima de 50 cm del bordillo.
La profundidad mínima entre las zanjas será de 40 cm, al vértice superior de las tuberías, la granulometría del relleno de árido o tierra que envuelva la tubería no superará los 5 mm.
Todas aquellas tuberías que se sitúen bajo zonas pavimentadas o cualquier otra de obra civil, deben ir colocadas en el interior de pasantes de P.V.C. u otro material de diámetro 2,5 veces mayor que el de la tubería existente. El pasante irá protegido con prisma de hormigón en masa.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Marcado de los tubos
La Norma UNE 53-131 indica que los tubos de PE. Deben ir marcados como mínimo cada metro con los siguientes datos:
- Marca comercial.
- Referencia al material.
- Diámetro nominal.
- Espesor nominal.
- Presión nominal.
- Año de fabricación.

Medición y abono
Ml. Incluyendo parte proporcional de elementos auxiliares, como uniones etc, y precios auxiliares derivados de su instalación.

14.2. ASPERSORES
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Son elementos que distribuyen el agua en las zonas ajardinada en forma de lluvia. Van provistos de una o varias boquillas, que giran alrededor de su eje gracias a la fuerza que transmite la presión del agua.
Características
- Alcance entre 6-15 metros.
- Pluviometría débil 6-15 mm/hora.
- Resistencia en cubierta de 1000 kg.
- La elección entre aspersores de martillo o engranaje dependerá de la garantía de repuestos y suministros así como la existencia de un detallado despiece.
- En todo caso los aspersores serán emergentes siempre que se trate de jardines públicos y la emergencia será como mínimo de 10 cm, sectoriales, antivandálicos.
- Precisaremos una presión de 2-2.5 atm para su elevación y una presión máxima en la boca de 3 atm.
- La presión de la tubería portaaspersores no superara las 6 atm ni los 2 m/s de velocidad.

Otros elementos de definición
- Uniformidad de la velocidad de rotación.
- Ángulo de la tobera o toberas.
- Altura de la trayectoria, para los aspersores de boquillas de ángulo reducido, a todas las presiones de trabajo.
- Los valores del coeficiente de uniformidad de distribución CUD, de acuerdo con la expresión de J.E. Christiansen para los distintos marcos y presiones de trabajo recomendados.
- Curvas pluviométricas de los aspersores, en las que para cada presión de funcionamiento, se dan los valores de pluviometría obtenidos en función de la distancia al punto de instalación del aspersor.
- Tamaño de las gotas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación de aspersores lo será siempre en derivación, con collarín o "T" reducida, el codo y nipel que soportan el aspersor deben ser de hierro galvanizado.
Con respecto al bordillo los aspersores estarán a 10 cm de separación máxima (los perimetrales).
Se recomienda el hormigonado de estos elementos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Deben haber garantías de repuestos, suministro de piezas y principalmente de fabricación nacional.
Medición y abono
Unidades. Incluyendo piezas auxiliares. Colocación, regulación y todos aquellos elementos indispensables para su puesta en servicio.

14.3. DIFUSORES
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Aparatos de boquilla de chorro fijo, regulable y de corto alcance hasta 4/5 metros, con presiones de trabajo de 2/2.5 atm y caudales entre 400-600 l/h.
Deben se emergentes, mínimo 10 cm, sectoriales, con garantía de suministro de repuestos, filtro incorporado y pluviometría entre 20 y 30 mm/h.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La instalación de difusores lo será siempre en derivación.
La distancia desde el punto de emisión de agua a la orilla del bordillo será de 5 cm.
Los difusores irán hormigonados.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Medición y abono
Unidades. Incluyendo materiales auxiliares para su correcta instalación, así como los precios unitarios de mano de obra especializada.
Condiciones de uso y mantenimiento
Antes de proceder a la comprobación del funcionamiento de los difusores, se habrá procedido a la limpieza de las tuberías, con el fin de evitar la obturación de los filtros y de los mecanismos de distribución del agua.

14.4. INUNDADORES
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Aparatos de riego, con vario chorros fijos adaptables a diferentes formas geométricas, circulares o rectangulares, van provistos de filtro de impurezas y tornillo de regulación de alcance y caudal, son muy adecuados para riego de jardineras estrechas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Medición y abono
Unidades. Incluyendo los elementos auxiliares de conexión así como los precios unitarios de mano de obra de especialista en fontanería.
Condiciones de uso y mantenimiento
Los inundadores irán perfectamente sujetos a elementos sólidos, como bordillos o cualquier otro de modo que se mantenga constante su área de riego.

14.5. RIEGO LOCALIZADO
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Es la aplicación del agua al suelo en una zona más o menos restringida de su aparato radicular.
Funciona a baja presión, siendo el timbraje necesario de la tubería de 2.5 atm y la presión de trabajo de los emisores de 1 atm.
El caudal suministrado será de 3 a 10 l/h.
Elementos de cabezal
En todo sistema de riego localizado existirá un cabezal dotado de reductor de presión, sistema de filtrado, válvula antirretorno y optativamente de un sistema de inyección de fertirrigación y válvula de cierre.
Tipos de emisores
- Goteros interlinea. Son aquellos que se instalan cortando transversalmente la tubería e insertando el gotero en la misma.
- Goteros pinchados. Los goteros pinchados se instalan sobre la tubería en un orificio practicado previamente en la misma con un sacabocados.

- Goteros integrados. Son emisores que se implantan directamente en una tubería de polietileno durante el proceso de fabricación de la misma.
- Goteros no compensantes. Son goteros que suministran caudales distintos al variar la presión del agua en la entrada del emisor.
- Goteros autocompensantes. Son aquellos goteros que dentro de los limites de presión especificados por el fabricante, mantienen un caudal prácticamente constante.
- Mangueras de riego. Son tuberías que distribuyen el agua a través de pequeños orificios que se han practicado en las paredes de las mismas.
- Cintas de riego por exudación. Son tuberías que distribuyen el agua de una forma continua a través de los poros del material que forma sus paredes. Esto produce una banda continua de humedad en el suelo, adecuada para cultivos en línea.
- Goteros para riego por subirrigación. Son emisores de goteo, normalmente integrados que en la definición de sus mecanismos de emisión se ha diseñado unos sistemas de protección contra la penetración de raíces y sistemas autolimpiantes. Presentan las mismas características que los demás sistemas de riego por goteo, aunque reforzando la importancia del diseño de la red y la presencia de ventosas.

Elementos de identificación

Recomendaciones básicas, elementos definitorios de prestaciones y de imperativos de diseño.

- Modelo. Denominación comercial del emisor.
- Caudal nominal. Para los emisores no compensantes expresada en atm.
- Intervalo de compensación. Expresado como un rango de presiones en atm desde la presión mínima hasta la presión máxima que limita dicho intervalo.
- Diámetro exterior de la tubería. Expresado en mm para los goteros interlínea, integrados, las mangueras y las cintas de exudación.
- Coeficiente de variación de fabricación. Expresado en %.
- Diámetro mínimo de paso. Expresado en mm.
- Desmontable. Indica la propiedad del, gotero de ser desmontable o no.
- Tipo. Indica el tipo de recorrido por el interior del gotero como:
- Gotero tipo helicoidal.
- Gotero de laberinto.
- Microtubo.
- Gotero de orificio.
- Gotero de vórtex.
- Recomendaciones. En las instalaciones de riego en vía publica son recomendables los emisores integrados, y sobre todo si existen pendientes los emisores autocompensantes.

También son adecuados por su mayor protección contra el vandalismo los enterrables, con sistemas autolimpiantes, antirraíces y autocompensantes.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Todos los elementos del cabezal de riego, irán alojados en arquetas metálicas galvanizadas o de fundición, con la denominación del servicio.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono

M. Icluyendo p.p. de materiales auxiliares, como conexiones y Precios unitarios de mano de obra interviniente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Antes de la puesta en funcionamiento de las redes de goteo será preciso sangrar las tuberías previas a esta red, con el fin de evitar la colmatación de Filtros y goteros.

14.6. BOCAS DE RIEGO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Son elementos de suministro y distribución de agua, destinados a la conexión de mangueras de riego o localización puntual de aspersores aéreos acoplados a la rosca de la llave de apertura.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se instalaran en derivación sobre el ramal principal a partir de la acometida, que estará siempre en carga. La distancia entre dos bocas nunca será superior a 30 m, para facilitar las operaciones de riego con mangueras no superiores a 20 m.

En todos los elementos de obra civil atravesados se dispondrá de pasantes de al menos 2.5 veces el diámetro de la conducción a proteger.

La red en la que van instalados será autónoma de las redes de goteo y aspersión.

Las bocas de riego irán o sujetas a bordillos mediante sujeciones metálicas o Hormigonado, si se localizan sobre zona pavimentada irán alojadas en arquetas con tapas metálicas galvanizadas de 10 x 10 cm.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Serán de tipo enlace rápido, 1" ó 3/4" según se especifique en proyecto, y provistas de tapa metálica con cierre tipo "allen" o arqueta metálica con el mismo tipo de cierre.

Medición y abono

Ud. Incluyendo las piezas auxiliares para su conexión y el precio unitario de mano de obra. La tubería a la que van conectados se reflejara como precio independiente en el capitulo de tuberías de distribución.

Condiciones de uso y mantenimiento

Las bocas de enlace rápido son adecuadas para el riego de pequeñas zonas arbustivas, optativamente se les puede acoplar un aspersor aéreo, son imprescindibles para el baldeo de zonas pavimentadas y en su caso al derivar de una red independiente facilitan el riego en caso de deficiencias en la red de aspersión o goteo.

Existen codos giratorios acoplables que facilitan el uso de las mangueras.

14.7. ELEMENTOS DE CONTROL Y DISTRIBUCIÓN

Con el fin de racionalizar y adaptarse a los suministros de agua, cuando la superficie de jardín lo requiera, se sectorizará la red de riego por aspersión, lo que requerirá la presencia de válvulas de cierre manuales intermedias o programadores con electroválvulas.

Estos últimos elementos podrán ser tan complejos y completos como sean necesarios, desde programadores de catálogo a centros de control robotizados con desarrollo de software específico. De acuerdo a proyecto o al definición de la Dirección de obra, pero siempre tendrán preferencia los de fácil mantenimiento, reparación y repuesto.

VÁLVULAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Las válvulas son elementos que se incorporan en las instalaciones de riego permitiendo la apertura y cierre total o parcial de las conducciones.

Tipos de válvulas

- Válvulas manuales. Son aquellas que necesitan ser accionadas directamente por una persona y dependiendo del tipo de mecanismo interno, podremos distinguir entre:
- Válvulas de esfera. En ellas el elemento de cierre es una esfera en la que se ha practicado un taladro cilíndrico. En general las válvulas de esfera se pueden utilizar en conducciones de pequeño diámetro, siendo el tipo de conexión más frecuente la rosca.
- Válvulas de compuerta. En estas el tipo de cierre es una compuerta perpendicular al eje de la tubería, que puede desplazarse actuando sobre un volante.
- Válvulas de mariposa. El elemento de cierre es un disco que gira alrededor de un eje cuya dirección coincide con un diámetro del mismo. Cuando el disco adopta una posición perpendicular al eje de la tubería la válvula queda cerrada.
- Válvulas de asiento. El elemento de cierre de estas válvulas es un disco que se asienta sobre los tabiques interiores del cuerpo de la válvula, cerrando el paso del agua.

- Válvulas automáticas. No necesitan ser accionadas manualmente entre ellas tenemos las siguientes:
- Válvulas hidraúlicas. La operación de apertura o cierre se produce por una orden hidraúlica.
- Electroválvulas. Son válvulas hidraúlicas en las que el accionamiento del piloto de tres vías se realiza electromagnéticamente. El desplazamiento del eje de la válvula se produce debido a la atracción que sobre un núcleo de hierro ejerce un solenoide al cerrarse el circuito eléctrico.
- Válvulas reductoras de presión. Son válvulas derivadas de la hidráulica cuya misión es mantener constante la presión aguas abajo del punto de instalación.
- Válvulas sostenedoras de presión. Son aquellas que mantienen constante la presión aguas arriba de su punto de instalación. La regulación de la presión se obtiene igual que la anterior mediante la utilización de un piloto que actúa sobre la válvula hidráulica abriendo o cerrando el paso de la misma.
- Válvula volumétricas. Son válvula hidraúlicas que incorporan un contador tipo wolt-man, que provoca el cierre de la misma cuando ha pasado un determinado volumen de agua. Dicho volumen se pude ajustar por medio de un dial.
- Válvulas de retención. Intercalada en una conducción permiten el flujo del agua por la misma en un único sentido. Son imprescindibles en las redes de riego por goteo que tienen provisto dosificadores de abono o productos fitosanitarios con el fin de que estos no puedan entrar en contacto con aguas de la red general.
- Ventosa. Son válvulas que se instalan en las conducciones de agua a presión con la misión de evacuar o introducir aire en las mismas. Son obligadas en las redes de goteo por subirrigación, con el fin de evitar bolsas de aire.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Elementos de definición obligada, en todas las válvulas deben ir definidos los siguientes datos:
- Modelo. Denominación comercial.
- Código del tipo de válvula, en las especiales, a saber:
- EDA. Válvula de drenaje antiobstrucción.
- EF. Válvula especial para fertilizantes.
- ELF. Válvula especial de limpieza de filtros.
- EO. Selectoras de presión.
- ES. Secuenciales.
- Tipo de conexión de la válvula, según los siguientes códigos.
- B. Brida.
- H. Rosca hembra.
- M. Rosca macho.
- R. Rosca sin especificar.
- W. Junta wofer.
- Diámetro de conexión expresado en mm o pulgadas.
- Efecto monofuncional bifuncional o trifuncional para las ventosas.
- Opciones de accionamiento, para las válvulas de alivio, automáticas y especiales indica las diferentes posibilidades se accionamiento, según los siguientes códigos:
- H. Accionamiento hidraúlico.
- M. Accionamiento por motor.
- N. Accionamiento neumático.
- P. Accionamiento por piloto.
- S. Accionamiento por solenoide.
- Posición de la válvula: abierta o cerrada.
- Presiones. Presión máxima, mínima, y de trabajo.
- Caudales. Expresados en m 3 /h, máximo y mínimo.
- Material de construcción.
- Peso de la válvula expresado en Kg.
- Potencia expresada en W para las electroválvulas.
- Tipo de accesorio para válvulas.
- Fabricante/distribuidor.

Medición y abono

Unidades. Incluso p.p. de piezas auxiliares de conexión.

PROGRAMADORES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Los programadores de riego son los elementos que gobiernan la apertura de las electro-válvulas existentes en la instalación, posibilitando la automatización de la misma. A cada una de las salidas o circuitos eléctricos sobre los que puede actuar un programador se les denomina estación. Siendo que el número de estaciones condiciona la elección del programador, su potencia. El número de sectores de riego (entendiendo como tales cada una de las partes de la instalación de riego que funciona independientemente) será siempre igual al número de estaciones que disponga el programador.

Elementos de definición de un programador:
- Modelo. Denominación comercial.
- Número de estaciones.
- Número de sectores.
- Numero de programas: A) Independientes. B) Secuenciales.
- Duración del ciclo de riego
- Control de sistemas auxiliares. Pueden controlar la limpieza de filtros, los tanques de fertilización.
- Detección de averías.
- Pantalla, puede disponer de ella.
- Existencia de memoria, en caso de corte de corriente, y duración de la memoria.
- Salidas de impresora.
- Tensión de alimentación.
- Características. Descripción de las funciones de los automatismos.
- Fabricante/distribuidor.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Medición y abono

Ud. que incluirá su instalación, Armario de protección con cerradura, programación. Las conducciones eléctricas a las electroválvulas y al red, los pasantes de protección, la conexión a la red, tendrán precios diferenciados de éste.

14.8. ELEMENTOS AUXILIARES

Son todos aquellos elementos imprescindibles en las redes de riego, para optimizar su funcionamiento.

Entre otros podemos destacar los siguientes: Elementos de filtrado y decantación, sistemas de inyección de fertilizantes, contadores, etc.

ELEMENTOS DE FILTRADO Y DECANTACIÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Los sistemas de riego localizado de alta frecuencia utilizan emisores de reducido caudal con diámetros de paso estrechos y baja velocidad de circulación. Debido a ello, uno de los problemas que se suelen presentar es la aparición de obturaciones que reducen el caudal de los emisores. Para evitar estas obturaciones consistentes en: partículas minerales, partículas orgánicas o precipitados químicos, es preciso la utilización de filtros, entre los que destacamos:

Hidrociclones. Son decantadores que permiten eliminar hasta el 98% de las partículas de peso especifico superior al agua y con diámetro superior a 0,1 mm. No los emplearemos a menos que nuestra fuente de suministro de riego no sea la red de agua potable.

Filtros de arena. Indicados para la retención de materia orgánica que pueda llevar el agua en suspensión, caso de agua de estanques, fuentes etc.

Filtros de malla. Realizan un tamizado superficial del agua, reteniendo aquellas partículas de tamaño superior a los orificios de la malla, por ello son especialmente indicados para la retención de partículas de origen mineral, dado que los restos de materia

orgánica de estructura fibrosa suelen pasar a través de los orificios. Estos filtros deben ser capaces de
retener partículas cuyo tamaño sea superior a 1/8 el diámetro mínimo de paso de emisor que se desea instalar.
Filtros de anillas. Los filtros de anillas tienen el mismo campo de aplicación que los filtros de malla, por tanto adecuados para el filtrado de aguas procedentes de la red de riego convencional que contienen arenas procedentes de su tratamiento. En el caso del filtro de anillas el elemento filtrante está constituido por un cartucho de anillas ranuradas, que se
aprietan unas contra otras dejando pasar el agua y reteniendo aquellas partículas cuyo tamaño sea mayor al del paso de las ranuras.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se debe hacer un lavado previo de las tuberías a la colocación de cualquier sistema de filtrado, con el fin de evitar la colmatación de estos mecanismos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Elementos de definición de estos sistemas de filtrado:
- Modelo. Denominación comercial.
- Conexión. Definida por los siguientes códigos:
- B. Brida
- H. Rosca hembra.
- M. Rosca macho.
- V. Junta Victaulic.
- W. Junta Wafer.
Diámetro expresado en pulgadas.
- Filtración. Indica la capacidad de filtración expresada en números de Mesh, o bien como luz de paso (mm) en filtros de mallas y anillas.
- Caudales. Expresados en m 3 /h, desde el caudal mínimo (Q Mín) al caudal máximo (Q Máx).
- Perdida de carga. Expresada en atm.
- Limpieza. Donde se indican las posibilidades de limpieza que presenta el aparato.
- Material. Especificando el material del cuerpo y del filtro.
- Otras características.
- Fabricante/distribuidor.
Medición y abono
Unidades. Incluso p.p. de piezas auxiliares de conexión.
Condiciones de uso y mantenimiento
Durante la realización de los trabajos de mantenimiento se revisara periódicamente el estado de los filtros, debiéndose mantener estos en perfecto estado para la realización de la función que tiene encomendada.
BOMBAS DE RIEGO
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
En los casos que la fuente de suministro para riego no sea la red de distribución de agua potable, o no presente la presión necesaria para el buen funcionamiento de los elementos de distribución, precisaremos la instalación de bombas de riego. Como a continuación detallamos, según su clasificación:
- Bombas gravimétricas. De uso muy restringido. Aportan energía potencial al líquido al variar la posición del mismo.
- Bombas volumétricas. Su funcionamiento se basa en el desplazamiento del líquido a causa de la disminución del volumen de la cámara que ocupa. Su uso queda restringido
a la aplicación de fertilizantes.
- Bombas rotodinámicas. Transfieren energía mecánica al liquido al dotarlo de cierta velocidad de impulsión. El movimiento de impulso siempre es rotativo. Estas bombas son las utilizadas en la impulsión de agua a las redes de riego. Según la dirección del flujo de agua respecto del eje del rodete se pueden clasificar en:
- Bombas de hélice, de flujo axial. (Elevación de grandes Q con alturas manométricas. pequeñas).
- Bombas helicoidales, de flujo mixto (elev. de grandes Q a alturas manométricas medias).
- Bombas centrífugas, de flujo radial.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
- Elementos de definición.
- Modelo.
- Caudales Q Máx /Q Mín . Expresado en m^3 /h.
- Alturas manométricas. Expresados en m.c.a. como un rango desde la altura manométrica máxima. H Máx a la altura manométrica mínima H Mín .
- Potencia. C.V. como un rango desde la potencia mínima P Mín a la máxima P Máx .
- Diámetros. Expresados en pulgadas de aspiración ASP e impulsión IMP.
- Diámetro del pozo. Expresado en pulgadas, para las bombas sumergibles y verticales.
Expuesto como n rango desde el D Mín al máximo D Máx .
- Tensión. Expresada en voltios.
- Velocidad de rotación. R.p.m.
- Fabricante/distribuidor.
Medición y abono
Todos estos mecanismos irán reflejados como unidades, incluyendo las p.p. de materiales auxiliares intervinientes y los precios unitarios de mano de obra especializada

EPÍGRAFE 13.
MOBILIARIO URBANO

0. INTRODUCCIÓN

Bajo esta denominación se agrupan los componentes inertes de los espacios públicos que tienen individualidad física y no están relacionados con el alumbrado, los sistemas explícitos de información ni los elementos arquitectónicos exentos o estructurales.

1. BANCOS

1.1. BANCOS DE MADERA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Bancos de madera de Guinea y barnizados con soportes de fundición o de pletina.

Estarán formados con pletinas de estructura y de refuerzo, asiento y respaldo de listones de madera de Guinea, con los cantos romos, fijados a la estructura con tornillos pasadores de presión cadmiados, de cabeza esférica.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

El acabado de la madera tendrá dos capas de pintura sintética, previa capa de preparación.

La estructura metálica tendrá un acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

Las bases de las patas tendrán espárragos roscados para el anclaje.

El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

Separación entre listones: 15 mm.

Largo de los espárragos: ≥ 25 cm.

Banco con soportes de fundición:

- Pletinas intermedias de refuerzo: 20 x 12 mm.

Banco con soportes de pletina:

- Pletinas de estructura y de refuerzo: 40 x 12 mm.

Tolerancias:

- Dimensiones: ± 20 mm.
- Separación entre listones: ± 1,5 mm.
- Paralelismo entre listones: ± 2 mm (no acumulativos).
- Alabeo de listones: ± 2 mm/m.

Suministro: Embalados.

Almacenamientos: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de madera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Bancos anclados con dados de hormigón de 20 x 20 x 20 cm o 30 x 30 x 30 cm.

Se considera incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Hormigonado de los dados de anclaje.
- Anclaje del banco.

Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.

Una vez colocado el banco no presentará deformaciones, golpes ni otros de defectos visibles.

Altura de siento: 39 cm.

Anclaje de los soportes: ≥ 25 cm.

Número de dados: 4.

Tolerancias de ejecución:

- Altura del asiento: ± 20 mm.
- Horizontalidad: ± 10 mm.

El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.

No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

1.2. BANCOS METÁLICOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Bancos con estructura de tubos metálicos, asiento y respaldo continuos de plancha perforada o estirada de acero galvanizado plastificado o pintado y soportes de tubo redondo.

El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

Presentarán un color uniforme en toda su superficie.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Los tubos o espárragos roscados de soporte tendrán una longitud tal que una vez anclado a la base, el banco quedará a la altura requerida en el proyecto o por la D.F.

Tubos de la estructura principal:

- Diámetro: 50 mm.
- Espesor: 3 mm.

Tubos de la estructura horizontal:

- Diámetro: 45 mm.
- Espesor: 3 mm.

Desarrollo de la plancha: ≥ 120 cm.

Espesor de la plancha: ≥ 2 mm.

La plancha perforada estará agujereada al tresbolillo.

- Protección galvanizado del conjunto: 35 x 5 mm.

Acabado pintado:

Irá acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

Acabado plastificado:

Irá con un acabado plastifico de PVC en toda su superficie.

Tolerancias:

- Dimensiones: ± 20 mm.

Suministro: Embalados.

Almacenamiento: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Bancos anclados con dados de hormigón de 20 x 20 x 20 cm o 30 x 30 x 30 cm.

Se considera incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Hormigonado de los dados de anclaje.
- Anclaje del banco

Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.

Una vez colocado el banco no presentará deformaciones, golpes ni otros de defectos visibles.

Altura de siento: 39 cm.

Anclaje de los soportes: ≥ 25 cm.

Número de dados: 4.

Tolerancias de ejecución:

- Altura del asiento: ± 20 mm.
- Horizontalidad: ± 10 mm.

El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.

No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2. PAPELERAS

2.1. PAPELERAS VOLCABLES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Papeleras volcables de plancha pintada con base perforada, bordes redondeados y soporte de tubo.

El cilindro de la papelera será de plancha doblemente rebordonada en la parte superior y plancha perforada en la base. Tendrá unos refuerzos en los puntos de sujeción de los soportes. Los soportes dispondrán de elementos que permitan el giro de la papelera y de un cierre para su bloqueo.

Tendrá la superficie lisa y uniforme.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Vendrá acabada con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

Los tubos de soporte tendrá una longitud tal que una vez empotrados a la base de anclaje, la parte superior de la papelera quede a la altura de 80 cm del suelo.
El punto de rotación de la papelera respecto al soporte estará situado en su tercio superior.
El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.
Altura: 50 cm.
Tipo de acero: A-37 b.
Espesor de la plancha metálica: 1 mm.
Espesor de la plancha perforada: 1 mm.
Tolerancias:
- Dimensiones: ± 10 mm.
Suministro: Embaladas.
Almacenamiento: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Papeleras volcables de plancha pintada ancladas con dos dados de hormigón.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Hormigonado de los dados de anclajes.
- Anclajes de la papelera.
Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.
Una vez colocada la papelera no tendrá deformaciones, golpes ni otros defectos visibles.
Altura de papelera: 80 cm.
Anclaje del brazo de soporte: ≥ 15 cm.
Dimensiones de los dados: ≥ 30 x 30 x 30 cm.
Tolerancias de ejecución:
- Altura: ± 20 mm.
- Verticalidad: ± 10 mm.
El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.
No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.2. PAPELERAS PARA COLGAR
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Se ha considerado los tipos siguientes:
- Papeleras de plancha desplegada con soporte de tubo.
- Papeleras troncocónicas con soportes para fijar a paramentos verticales.
- Papelera de plancha desplegada:
El cilindro y la base de la papelera serán de plancha desplegada de acero galvanizado.
Llevará 3 pletinas de refuerzo, una horizontal en la parte superior y otra en la inferior y una vertical para la sujeción al soporte.
El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie.
No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.
El tubo de soporte tendrá una longitud tal que una vez empotrada a la base de anclaje, la parte superior de la papelera quede a una altura de 80 cm del suelo.
Presentará un color uniforme en toda su superficie.
El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.
- Papelera troncocónica:
Papelera para adosar a un paramento, constituida por una parte frontal de pletinas verticales, una parte posterior de plancha lisa y una base de plancha perforada.
Tendrá tubos y pletinas de refuerzo en la parte superior e inferior y dos elementos para su sujeción al paramento en la parte superior.
Estará acabada con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.
Presentará un color uniforme en toda su superficie.
El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.
- Papelera de plancha desplegada:
Diámetro: 31 cm.
Altura: 53 cm.
Desarrollo de la plancha base: 10 x 5 x 2 x 0,5 mm.
Desarrollo de la plancha lateral: 42 x 13 x 2 x 2 mm.
Pletinas horizontales: 40 x 2 mm.
Pletinas verticales: 35 x 2 mm.
Protección galvanizada del conjunto: ≥ 225 g/m^2 .
- Papelera troncocónica:
Altura: 40 cm.
Ancho superior: 38,5 cm.
Ancho inferior: 24,5 cm.
Espesor de la plancha de la base: ≥ 1 mm.
Espesor de la plancha posterior: ≥ 1,5 mm.
Diámetro de los tubos transversales: ≥ 17 mm.
Tolerancias:
Dimensiones: ± 10 mm.
Suministro: por unidades, empaquetadas en cajas.
Almacenamiento: en su embalaje hasta que se realice, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se han considerado los siguientes tipos:
- Papeleras de plancha desplegada con soporte de tubo anclada con un dado de hormigón.
- Papeleras troncocónicas fijadas a paramentos verticales.
- Papeleras ancladas con dado de hormigón:
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obras las operaciones siguientes:
- Hormigonado de dado de anclaje.
- Anclaje de la papelera.
El dado de anclaje de hormigón quedará visible.
Una vez colocada la papelera no presentará deformaciones, golpes u otros defectos visibles.
Altura de papelera: 80 cm.
Anclaje del tubo de soporte: ≥ 15 cm.
Dimensiones del dados: ≥ 30 x 30 x 30 cm.
- Papeleras ancladas en paramentos:
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obras las operaciones siguientes:
- Fijación de los elementos de soporte.
- Fijación de la papelera a los soportes.
Los elementos posteriores de fijación quedarán colocados dentro de los anillos de soporte, fijados a la pared.
Una vez colocada la papelera no presentará deformaciones, golpes u otros defectos visibles.
Altura de la papelera: 80 cm.
Pletina de fijación: 25 x 4 mm.
Tolerancias de ejecución:
- Altura: ± 20 mm.
- Verticalidad: ± 10 mm.
- Papeleras ancladas con dado de hormigón:
El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.
No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.
- Papeleras ancladas en paramentos:
La temperatura para realizar el anclaje de los anillos de soporte estará entre los 5°C y 40°C.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

3. ENCIMERAS DE PIEDRA
3.1. ENCIMERAS DE PIEDRA NATURAL
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Encimera de piedra de extracción reciente, procedente de canteras autorizadas.
Se han considerando los tipos siguientes:
- Losa de piedra natural caliza para encimeras de 20 ó 30 mm de espesor.
- Losa de piedra natural granítica para encimeras de 20 ó 30 mm de espesor.
La piedra tendrá un color y una textura uniformes, la cara plana y las aristas rectas y escuadradas.

No presentará grietas, coqueras, impurezas de arcilla, eflorescencias ni desportillamientos de aristas.
La cara superior estará pulida y abrillantada así como los cantos vistos.
Absorción de agua, en peso: ≤ 2%.
Heladicidad (pérdida de peso después de 20 ciclos, PIET-70): ≤ 1%.
Coeficiente de saturación: ≤75%.
Contenido de ion sulfato (probeta cúbica de 10 cm: < 1,2%.
- Losa caliza:
Resistencia a la compresión (probeta cúbica de 10 cm): ≥ 500 Kg/ cm^2 .
Densidad aparente (UNE 7-067): ≥ 2000 Kg/m^3 .
- Losa granítica:
Resistencia a la compresión (probeta cúbica de 10 cm): ≥ 1000 Kg/ cm^2 .
Densidad aparente (UNE 7-067): ≥ 2500 Kg/ m^3 .
No tendrá gabarros > 5 cm.
Tolerancias:
- Espesor: ± 2 mm.
- Ángulos: ± 1 mm.
- Rectitud de las aristas: ± 0,1%.
- Planeidad: ± 0,3%.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Suministro: protegida para que llegue a la obra en las condiciones exigidas.
Almacenamiento: evitando el contacto con tierras y otros materiales que alteren características y de manera que no se rompan o se desportillen.
Control y criterios de aceptación y rechazo
m^2 de superficie necesaria suministrada en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

4. JUEGOS PARA NIÑOS
4.1. JUEGOS DE TUBO DE ACERO PARA NIÑOS
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Juegos de tubo de acero pintado con anclajes.
Se han considerado los tipos siguientes:
- Paralelas.
- Laberintos.
- Esferas.
- Columpios.
- Escaleras.
- Toboganes.
- Estructuras espaciales octaédricas.
Paralelas, laberintos, esferas, columpios, escaleras.
Juegos formado por una estructura de tubos de acero negro.
- Toboganes:
Tobogán con estructura de tubos de acero negro y superficie de deslizamiento con listones de madera de Guinea, con los cantos romos.
Estructura reticular tensada de base cuadrada, formada por tubos y esferas situadas en los puntos de unión de los tubos.
Presentará una superficie sin incrustaciones, grietas ni desconchados. Se admitirán ligeros relieves, depresiones y estrías, propias del proceso de fabricación, siempre que no tenga una profundidad superior a 0,2 mm, en la estructura.
No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.
Los tubos de anclaje tendrán la longitud adecuada para que, al anclarse a la base, el juego quede a la altura requerida en el proyecto o indicada por la D.F.
El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.
- Toboganes:
El acabado de la madera será de dos capas de pintura sintética, previa capa de preparación.
La estructura metálica tendrá un acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.
La unión entre los perfiles se hará por soldadura (por arco o por resistencia), admitiéndose también la unión con tornillos autorroscantes en las partes móviles o desmontables.
Paralelas, laberintos, esferas, columpios, escaleras:
La estructura metálica tendrá un acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.
La unión entre los perfiles se hará por soldadura (por arco o por resistencia), admitiéndose también la unión con tornillos autorroscantes en las partes móviles o desmontables.
Estructuras espaciales octaédricas:
Los tubos llevarán en los dos extremos, roscas soldadas para su fijación a las esferas.
Las esferas de unión de la estructura, llevarán los taladros preparados para la fijación de cada uno de los tubos.
Los alambres exteriores que forman las cuerdas, llevarán un recubrimiento de fibra antideslizante, estable y resistente a los rayos U.V. y a los refuerzos a los que estará sometido por la utilización del juego.
Material de los tubos: Acero zincado al fuego ST 37.2 (DIN 2458/1626).
Material de las esferas: Aleación de aluminio.
Material de las cuerdas: Alambre trenzado de acero galvanizado (DIN 2078).
Tolerancias:
- Dimensiones: ± 20 mm.
Suministro: Embalados
Almacenamiento: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se han considerado los tipos siguientes:
- Paralelas, laberintos, esferas, columpios, toboganes o estructuras espaciales de tubos de acero pintado anclados con dados de hormigón.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Hormigonado de los dados de anclaje
- Anclaje de los elementos
El conjunto colocado será estable.
El juego quedará horizontal independientemente de la pendiente del terreno.
Una vez colocado el juego no presentará deformaciones, golpes u otros defectos visibles.
Estará exento de salientes o irregularidades que puedan ocasionar daños a los usuarios.
Todas las uniones entre los diferentes elementos que forman el conjunto, quedarán protegidas de la intemperie y no serán fácilmente manipuladas.
Los elementos auxiliares de unión serán resistentes a la corrosión.
Estructuras espaciales:
Los nudos del entramado y los elementos esféricos de unión, quedarán tensados al máximo de manera que no sea posible realizar ningún desplazamiento intencionado.
Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.
Anclaje de los soportes: ≥ 25 cm.
Profundidad de la cara superior de los dados: ≥ 10 cm.
Tolerancias de ejecución:
- Altura: ± 20 mm.
- Horizontalidad: ± 10 mm.
El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.
No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

4.2. JUEGOS DE MADERA PARA NIÑOS
Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Juegos para niños de madera tratada o pintada.
Juegos de madera tratada:
Juego formado por una estructura de troncos redondos de madera
Los elementos de madera estarán tratados en autoclave y con imprimación protectora.
La superficie de los elementos de madera estará pulida y descortezada.

Todos los elementos de unión, cadenas de suspensión y otros elementos metálicos, serán de acero galvanizado o de acero inoxidable.
El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.
Material de los troncos: Pino nórdico. Calidad II (DIN 4074).
Juegos de madera pintada:
Juego formado con siluetas de contrachapado.
Las piezas de contrachapado serán resistentes al agua.
No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.
Tolerancias:
- Dimensiones: ± 20 mm.
Suministro: embalados.
Almacenamiento: en su embalaje hasta que se realice su colocación, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Juegos de madera colocados con dados de anclaje de hormigón.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Hormigonado de los dados de anclaje.
- Anclaje de los elementos.
El juego quedará horizontal independientemente de la pendiente del terreno.
Estará exento de salientes o irregularidades que puedan ocasionar daños a los usuarios.
Todas las uniones entre los diferentes elementos que forman el conjunto, quedarán protegidas de la intemperie y no serán fácilmente manipuladas.
Los elementos auxiliares de unión serán resistentes a la corrosión.
Todos los taladros y rebajas llevarán tapas cobertoras de material plástico.
Profundidad del anclaje: ≥ 52 cm.
Tolerancias de ejecución:
- Altura: ± 20 mm.
- Horizontalidad: ± 10 mm.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

CAPITULO V
CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ANEXOS

EPÍGRAFE 1.º
ANEXO 1

CONDICIONES DE LOS MATERIALES GENÉRICOS

1. AGUA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Aguas utilizadas para algunos de los usos siguientes:
Elaboración de morteros, hormigones o lechadas.
Elaboración de pasta de yeso.
Riego de plantaciones.
Conglomerados grava - cemento, tierra - cemento, grava - emulsión.
Humectación de bases o subbases.
Humectación de piezas cerámicas, cemento, etc.
Podrán ser empleadas, como norma general, todas las aguas aceptadas en la práctica habitual, debiéndose analizar aquellas que no posean antecedentes concretos y ofrezcan dudas en su composición y puedan alterar las propiedades exigidas a morteros y hormigones, según especifica la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado «EH-91».
Para la confección y curado del hormigón o mortero, cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, al inicio de la obra, se tomará una muestra de 8 l y se verificará que cumple:
- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7-234) ≥5.
- Total de sustancias disueltas (UNE 7-130) ≤ 15 g/l.
- Sulfatos, expresados en SO4 (UNE 7-131) ≤ 1 g/l.
- Ion cloro, expresado en CL (UNE 7-178) ≤ 0,1 g/l para una estructura con armaduras pretensadas o postensadas.
≤6 g/l para hormigón armado.
≤ 18 g/l para hormigón en masa y morteros sin contacto con armaduras.
- Hidratos de carbono (UNE 7-132) 0.
- Sustancias orgánicas solubles en éter ≤ 15 g/l.
- Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias podrá hacerse aún más severa, a juicio de la D.F.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Cuando el hormigonado se realice en tiempo frío con riesgo de heladas, podrá utilizarse agua caliente hasta 40°C, para el amasado, sin necesidad de adoptar precauciones especiales.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Litros (l) de volumen necesario procedente de la instalación de obra.
Suministro y almacenamiento
De manera que no se alteren sus condiciones.

2. ADITIVOS PARA HORMIGONES, MORTEROS Y LECHADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Aditivos son aquellas sustancias que al incorporarse a los morteros, hormigones o lecha-das, en una proporción no superior al 5%, producen modificaciones de alguna de sus características, propiedades o comportamiento.
Se clasifican en:
1. Aditivos químicos
2. Productos aditivos minerales puzolánicos o inertes.
Pueden ser: aireantes, anticongelante, fluidificante, hidrófugo, inhibidor del fraguado, ace-lerador del fraguado, colorantes.
Los aditivos pueden suministrarse en estado líquido o sólido. De suministrarse en estado líquido, su solubilidad en agua será total, cualquiera que sea la concentración del aditivo. Si se suministra en estado sólido, deberá ser fácilmente soluble en agua o dispersable, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante 10 h.
Es imprescindible la realización de ensayos en todos y cada uno de los casos, y muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.
Para que pueda ser autorizado su empleo, el fabricante garantizará que agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Kg de peso necesario suministrado en obra.
Suministro y almacenamiento
Aditivos y colorantes:
- Suministro: en envases cerrados herméticamente, sin alteraciones, etiquetado según UNE 83-275/87.
- Almacenaje: en lugares resguardados de la intemperie, de manera que no se alteren sus características.
Cenizas volantes:
- Suministro: a granel, en camiones silo herméticos.
- Almacenaje: en silos herméticos.
Escoria granulada:
- Suministro: protegido de manera que no se alteren sus características.
- Almacenaje: protegidas de contaminaciones, especialmente las del terreno, y separando las distintas fracciones granulométricas.
Condiciones particulares de recepción
El mismo fabricante o el suministrador proporcionará gratuitamente muestras para ensayos e información en la que figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 8.320, así como los siguientes aspectos:
1. Acción principal del producto y otras acciones simultáneas, secundarias o de alguna importancia.
2. Grupos químicos a que pertenecen los elementos activos de base de los productos, sus componentes principales y los secundarios que se empleen para modificar la acción principal o para producir otros efectos simultáneos.
3. Si se suministra en forma de solución, contenido de productos sólidos y naturaleza de los disolventes.
4. Dosificación del producto.
5. Condiciones de almacenamiento y periodo máximo admisible.
Para la realización de los ensayos químicos y físicos que confirmen la información enviada por el fabri caso de suministrarse en forma sólida, en cad compuesto por 2 t o fracción, se tomarán cuatro mu de 1 kg como mínimo, y si el suministro es en fo solución, en cada lote compuesto por 9.500 l o fra se tomarán 3 muestras de 1 l. En caso de ver aditivo incorporado al hormigón proveniente d central de hormigonado, se suministrará igualmer las mismas condiciones las muestras correspond cada mes para su posterior ensayo.
Previamente al comienzo del hormigonado, se efec ensayos previos de hormigón tal como quedan defini la EHE.

3. CEMENTOS

Condiciones de los materiales y de las partidas d ejecutadas
Conglomerante hidráulico formado por mater artificiales de naturaleza inorgánica y mi utilizado en la confección de morteros, hormi pastas, lechadas etc.
Tipos y designación:
Cemento Portland I - O
Cemento Portland I
Cemento Portland compuesto II
Cemento Portland con escoria II - S
Cemento Portland con Puzolanas II - Z
Cemento Portland con cenizas volantes II - C
Cemento Portland con filler calcáreo II - F
Cemento de alto horno III - 1
Cemento de alto horno III - 2
Cemento puzolánico IV
Cemento mixto V
Cemento aluminoso VI

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Prescripciones mecánicas en N/mm² .

Tipo	Resistencia	Clase	2 días	7 días	28 días
I a IV	Muy alta	55A	≥30		≥55
		55	≥25		≥55
	alta	45A	≥20		45≤R≤65
		45		≥30	45≤R≤65
	media	35A	≥12,5		35≤R≤55
		35		≥20	35≤R≤55
	baja	25		≥15	≥25
VI	Muy alta	55	≥45		≥55

Tipo	Resistencia	Clase	90 días
V	Media	35	≥35
	baja	25	≥25

Resistencia	Inicio del fraguado en minutos
Muy altas	≥45
Alta, media, baja	≥60

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Kg de peso suministrado en obra.
Suministro y almacenamiento
El fabricante entregará una hoja de características del cemento donde se indique la clase y proporciones nominales de todos sus componentes. En el albarán figurarán los siguientes datos:
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo de transporte.
- Cantidad suministrada.
- Designación y denominación del cemento.

Si se suministra en sacos, en los mismos figurará:
Referencia a la norma UNE 80-301-88 si no es cemento blanco y a la UNE-80-305-88 si lo es.
- Peso neto.
- Designación y denominación.
- Nombre del fabricante o marca comercial.

Si el cemento es de clase 20 figurará la inscripción: “no apto para estructuras de hormigón”.
Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos, debidamente aislados de la humedad y que se vaciarán por completo periódicamente.
Si se suministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.
Tiempo máximo de almacenamiento:
Clases 20, 25, 35, 35A: 3 meses.
Clases 45, 45A: 2 meses.
Clases 55, 55a: 1 mes.

4. MORTEROS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Mezcla de arena, cemento, agua y cal (tipos b) en algunos casos y/o aditivos en algunos otros.
Cemento utilizado:
- Mortero de cemento blanco: I - O/35 B.
- Otros: I - O/35.

Se consideran los siguientes aditivos:
- Aireante.
- Hidrófugo.
- Anticongelante.
- Colorante.

Resistencia orientativa en función de las dosificaciones:

		Tipo de mortero													
		M-5		M-10		M-20			M-40		M-80		M-160	
		a	b	a	b	a	b	c	a	b	a	b	a	b
Dosificación (partes en volumen)	Cemento P-250	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	
	Calcárea tipo ii		2		2		2			1		1/2		1/4
	Cal hidráulica tipo II							1						
	Arena	12	15	10	12	8	10	3	6	7	4	4	3	3
Resistencia Kg/cm²		5	10	20	40	80	160	5	10	20	40	80	160	160

Las denominaciones comunes son o bien por su resistencia, tipo de mortero (M-5, M-10, etc.), o bien por su proporción de cemento:arena (1:4, 1:3, 1:6).
Se utilizará preferentemente el mortero 1:6, para fábricas de ladrillo, arquetas, pozos etc.
En los morteros para fábricas la consistencia será tal que el asiento en cono de Abrahams sea de 17 ± 2 cm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente en hormigonera.
La mezcla será homogénea y sin segregaciones.
Para la elaboración y la utilización de morteros, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.
La hormigonera estará limpia antes de comenzar la elaboración.
Si se elabora a mano, se hará sobre un piso impermeable.
El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su uso en la obra.
El aditivo se añadirá siguiendo las instrucciones del fabricante, en cuanto a proporciones, momento de incorporación a la mezcla y tiempo de amasado y utilización.
No se mezclarán morteros de distinta composición.
Se utilizará antes de que pasen dos horas desde la amasada.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
m³ de volumen necesario elaborado en la obra.

5. HORMIGONES

Condiciones de los materiales y de las partidas d ejecutadas
Mezcla de cemento, áridos, arena, agua y, en su aditivos.
La mezcla será homogénea y sin segregaciones.
En ningún caso la proporción en peso del aditiv superior al 5% del peso del cemento utilizado.
Los componentes del hormigón, su dosificació proceso de fabricación y el transporte estará de a con las prescripciones de la EHE, tanto si el uso hormigón en masa o armado, como con arma pretensadas.
Según su resistencia al ataque químico, se clas en:
- Hormigones de tipo H: hormigón compacto, de durabilidad para su uso en estructuras, cimentaci soleras que no estén en contacto con terrenos agre
- Hormigones de tipo HS: hormigón compacto, de durabilidad para su uso en estructuras, cimentaci soleras que estén en contacto con terrenos agresiv

La descripción del hormigón puede indicar:
H - nº: resistencia característica estimada a comp en Kp/cm 2 a 28 días.
(H-100, H-150 etc).
HP - nº: resistencia a flexotracción al cabo de 2 (UNE 83-301 y UNE 83-305).
RTB - nº: resistencia a la tracción indirecta al c 28 días (Ensayo Brasileño UNE 83-306).
Resistencia a compresión al cabo de 7 días (UNE 83 ≥ 0,65 x resistencia a 28 días.

Resistencia a la flexotracción al cabo de 7 días (UNE 83-301 y UNE 83-305): ≥ 0,8 x resistencia a 28 días.
Consistencias del hormigón:

Consistencia	Asiento en cono de Abrams (UNE 83-313)
Consistencia seca	0 – 2 cm
Consistencia plástica	3 – 5 cm
Consistencia blanda	6 – 9 cm
Consistencia fluida	10 – 15 cm

Contenido de cemento:

Clase de hormigón	Contenido de cemento
Para obras de hormigón en masa	≥150 Kg/m³
Para obras de hormigón ligeramente armado	≥200 Kg/m³
Para obras de hormigón armado o pretensado	≥250 Kg/m³
Para hormigones HP y RTB	≥300 Kg/m³
En todas las obras	≥400 Kg/m³

Relación agua cemento:
Hormigones HP y RTB: ≤ 0,55.
Otros hormigones: de 0,65 a 0,5.
La relación agua cemento y el contenido mínimo de cemento se ajustará a las indicaciones del cuadro 24.4 de la EHE en función del ambiente donde se utilizará el hormigón.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No se utilizará hormigón de consistencia fluida en elementos que tengan una función resistente.
Para la elaboración y la utilización de hormigones, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.
Hormigón elaborado en obra con hormigonera:
- La hormigonera estará limpia antes de comenzar la elaboración.
- El orden de vertido de los materiales será: aproximadamente la mitad del agua, el cemento y la arena simultáneamente, la grava y el resto del agua.
- Los aditivos fluidificantes, superfluidificantes e inhibidores del fraguado se añadirán al agua antes de introducirla en la hormigonera.
- El aditivo colorante se añadirá en la hormigonera junto con el cemento y los áridos.
Hormigón elaborado en planta:
- La dosificación de los diferentes materiales se hará por peso, mediante dispositivos automáticos y las básculas tendrán una precisión del 0,5% de la capacidad total de la báscula.
- No se mezclarán hormigones frescos fabricados con cementos incompatibles entre sí.
- Se utilizará antes del inicio del fraguado.
- Como orientación, el inicio del fraguado se sitúa aproximadamente en:
- Hormigones HP y RTB: 1 hora.
- Hormigones H: 1,5 horas.
Hormigón con cenizas volantes:
- La central que suministre el hormigón con cenizas volantes, realizará un control sobre la producción o dispondrá de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado a nivel nacional o de un país miembro de la CEE.
- Las cenizas volantes cumplirán las especificaciones de la Norma 83 - 415:
- Contenido de humedad.
- Contenido de SO 3 .
- Pérdida por calcinación.
- Finura.
- Índice de actividad resistente.
- Demanda de agua.
- Estabilidad de volumen.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Tolerancias:
- Asiento en cono de Abrahams (UNE 83-313):
Consistencia seca: nula.
Consistencia plástica: ± 10 mm.
Consistencia blanda: ± 10 mm.
Consistencia fluida: ± 20 mm.
- Hormigón HP o RTB
Contenido de cemento, en peso: ± 1%.
Contenido de áridos en peso: ± 1%.
Contenido de agua: ± 1%.
Contenido de aditivos: ± 3%.
Para hormigones diferentes de HP y RTB, la tolerancia en el contenido de cemento, áridos y agua, cumplirá los valores especificados en la EHE.
Si el hormigón se elabora en planta que disponga de laboratorio propio o externo homologado, no hará falta someter sus materiales correspondientes a control de recepción en obra.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
m3 de volumen necesario elaborado en la obra o suministrado en obra.
Suministro y almacenamiento
Hormigones de planta:
El fabricante entregará una hoja de suministro con cada carga de hormigón donde se indique:
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Número de la serie de la hoja de suministro.
- Fecha de suministro.
- Nombre del usuario.
- Identificación del vehículo de transporte.
- Cantidad suministrada.
- Especificaciones del hormigón:
Resistencia característica.
Contenido máximo y mínimo de cemento por m³ .
Tipo, clase, categoría y marca del cemento.
Consistencia y relación máxima agua/cemento.
Tamaño máximo del árido.
Tipo de aditivo según la UNE 83-200.
- Designación específica del lugar de suministro.
- Cantidad de hormigón de la carga.
- Hora de carga del camión.
- Hora límite para utilizar el hormigón.
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar y de taller.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Deberá cumplir las condiciones siguientes:
- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias, y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tend espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrel y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regula sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.
- No se permitirá en ningún caso madera sin desco ni siquiera en las entibaciones o apeos.
- Las dimensiones y forma de la madera serán, e caso, las adecuadas para garantizar la resisten los elementos de la construcción en madera; cua trate de construcciones de carácter definiti ajustarán a las definidas en los Planos o las apr por el Director.
- La madera de construcción escuadrada será al cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proc instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
m³ de volumen necesario suministrado en obra.
Suministro y almacenamiento
De manera que no se deformen, en lugares se ventilados, sin contacto directo con el suelo.

7. MADERA AUXILIAR DE CONSTRUCCIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas d ejecutadas
Madera para entibaciones y medios auxiliares.
- Deberá tener dimensiones suficientes para ofre necesaria resistencia para la seguridad de la obr las personas.

Madera para encofrados y cimbras
- Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.
- La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56 525.
- Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será: a) machihembrada; b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Madera para entibaciones y medios auxiliares.
- Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.
- Deberá estar exenta de fracturas por compresión.
- Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino «sylvestris».
Madera para encofrados y cimbras.
- Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.
- Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
m^3 de volumen necesario suministrado en obra.
Suministro y almacenamiento
De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Tablón de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.
- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.
- Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.
- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
- Conservará sus características para el número de usos previstos.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
m^3 de volumen necesario suministrado en obra.
Suministro
De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento
De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

9. LATAS PARA ENCOFRADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Lata de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.
- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.
- Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.
- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
- Conservará sus características para el número de usos previstos.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
m^3 de volumen necesario suministrado en obra.
Suministro
De manera que no se alteren sus condiciones
Almacenamiento
De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

10. TABLAS PARA ENCOFRADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Pieza plana de madera de sección rectangular, mucho más larga que ancha y más ancha que gruesa, sin que esta medida sobrepase una pulgada.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
- Procederá de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.
- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.
- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.
- Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.
- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.
- Conservará sus características para el número de usos previstos.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
m^2 de superficie necesaria suministrado en obra.
Suministro
De manera que no se alteren sus condiciones
Almacenamiento
De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

11. PUNTALES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Soportes redondos de madera o metálicos.
Puntales de madera:
- Puntal de madera procedente de troncos sanos de rectas, uniformes, apretadas y paralelas.
Puntal metálico:
- Puntal metálico con mecanismo de regulación y fi de su altura.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proce instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Puntales de madera:
- No presentarán signos de putrefacción, ca hongos, nudos muertos, astillas, gema decoloraciones.
- Se admitirán grietas superficiales producida desecación que no afecten las características madera.
- Los extremos estarán acabados mediante cor sierra, a escuadra.
- Conservará sus características para el número d previstos.
- No presentará más desperfectos que los debic número máximo de usos previstos.
Puntal metálico:
- La base y la cabeza del puntal estarán hech pletina plana y con agujeros para poderlo clavar preciso.
- Conservará sus características para el número d previstos.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proc instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.
Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento
De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

12 PANELES PARA ENCOFRADO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Plafón de acero para encofrado de hormigones, con una cara lisa y la otra con rigidizadores para evitar deformaciones.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
- Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.
- La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos.
- No presentará más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.
- Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.
- La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
m² de superficie necesaria suministrado en obra.
Suministro
De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento
De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.

13. ENCOFRADOS PARA ZANJAS Y MUROS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Montaje y desmontaje de los elementos metálicos o de madera que forman el encofrado, para dejar el hormigón visto o para revestir.
La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.
Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado.
Su ejecución comprende las operaciones siguientes:
- Limpieza y preparación del plano de apoyo.
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado.
- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento.
- Nivelación del encofrado.
- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado si fuese necesario.
- Humectación del encofrado.
El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La D.F. autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.
Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.
El fondo del encofrado estará limpio antes de empezar a hormigonar.
Antes de empezar a hormigonar y antes de desencofrar se requerirá la conformidad de la D.F.
El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante ese tiempo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el normal endurecimiento del hormigón.
Los costeros verticales de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los siete días, con las mismas salvedades citadas.
No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la D.F.
Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento.
Tablero de madera:
- Las juntas entre las tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.
Muros de hormigón:
- Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o por cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.
- La D.F. podrá autorizar el uso de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.
- El número de soportes del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.
Hormigón visto:
- La superficie encofrante de la cara vista será lisa y sin rebabas.
- Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, en el caso que sea de madera, y se comprobará la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.
No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.
Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado, pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.
Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.
El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.
Muros de contención:
- Para facilitar la limpieza del fondo del muro se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.
- Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. estas aberturas se dispondrán con un espaciado vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.
- En épocas de fuertes vientos se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que diez.
Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.
La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos.
No presentará más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.
Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.
La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Tolerancias de ejecución:
- Replanteo total de los ejes: ± 50 mm.
- Replanteo parcial de los ejes: ± 20 mm.
- Movimientos locales del encofrado: ≤ 5 mm.
- Movimientos del conjunto (L= luz): ≤ L/1000.
Zanjas y pozos:
- Dimensiones: - 30 mm.
+ 60 mm.
- Aplomado: ± 10 mm.
- Planeidad: ± 15 mm.
Muros de contención:
- Anchura del muro: ± 20 mm.
- Aplomado: ± 20 mm.
- Planeidad:
- Hormigón visto: ± 5 mm.
- Para revestir: ± 15 mm.
Recalces:
- Replanteo: ± 40 mm.
- Aplomado: ± 20 mm.
- Planeidad:
- Hormigón visto: ± 5 mm.
- Para revestir: ± 15 mm.
Riostras y basamentos:
- Dimensiones de las trabas: ± 20 mm.
- Dimensiones de los basamentos: ± 10 mm.
- Aplomado: ± 10 mm.
- Planeidad:
- Hormigón visto: ± 5 mm.
- Para revestir: ± 15 mm.
Encepados:
- Dimensiones: ± 20 mm.
- Aplomado: ± 10 mm.
- Planeidad:
- Hormigón visto: ± 5 mm.



- Para revestir: ± 15 mm.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
m² de superficie medida según las especificaciones de la D.T. y que se encuentre en contacto con el hormigón.
Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.
Suministro
De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento
De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.

14. ELEMENTOS MODULARES PARA ENTIBACIONES Y APUNTALAMIENTOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Plafón metálico con estructura de rigidización, y elementos de apuntalamiento extensibles.
Su diseño, secciones, colocación de elementos de arriostramiento, etc. serán los adecuados para garantizar que soportará las presiones del terreno en las condiciones más desfavorables, sin deformaciones.
La superficie exterior del plafón será lisa, y no más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La conexión entre piezas será mediante un sistema de ensamblaje que garantice la continuidad del sistema una vez montado.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
m² de superficie necesaria suministrado en obra.
Suministro
De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento
Horizontalmente sobre tablas de madera, si se apilan se separarán por maderas.

15. ENCOFRADOS ESPECIALES Y CIMBRAS
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Moldes, cimbras y elementos especiales para la confección de encofrado, de elementos de hormigón.
Se enumeran los siguientes:
- Moldes circulares para encofrados de pilar, de madera machihembrada, de lamas metálicas y de cartón.
- Moldes metálicos para encofrados de cajas de interceptores, imbornales, sumideros y arquetas de alumbrado y de registro.
- Cimbras sencillas o dobles de entramados de madera o de tableros de madera.
- Encofrados curvos para paramentos con plafones metálicos o con tableros de madera machihembrada.
- Aligeradores cilíndricos de madera.
- Mallas metálicas de acero, de 0,4 ó 0,5 mm de espesor, para encofrados perdidos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
- Moldes circulares para encofrados de pilar, moldes metálicos para encofrados de caja y arquetas, cimbras, encofrados curvos para paramento y aligeradores.
- Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no produzca alteraciones en su sección ni en su posición.
- Tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos con el fin de absorber los esfuerzos propios de su función.
- La unión de los componentes será suficientemente estanca para no permitir la pérdida de pasta.
- La superficie del encofrado será lisa y no tendrá más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.
Moldes y cimbras de madera:
- La madera provendrá de troncos sanos de fibras rectas.
- No presentará signos de putrefacción, carcomas, nudos muertos ni astillas.
Mallas metálicas de acero:
- Panel mallado de chapa de acero laminado en frío con nervios intermedios de refuerzo.
- Su diseño será de forma que su unión con otros elementos y su proceso de hormigonado no produzcan deformaciones de sus nervios ni altere su posición.
- Si debe permanecer en contacto con yeso, éste será neutro, o bien mezclado con cal.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Moldes metálicos para encofrados de cajas y arquetas, cimbras sencillas o dobles y moldes circulares de cartón para encofrados de pilares: unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.
Suministro
De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento
De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.
Moldes circulares de madera y de lamas metálicas para pilares, aligeradores cilíndricos, malla metálica para encofrado perdido y encofrados curvos para paramentos: m² de superficie necesaria suministrado en obra.

16. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Elementos auxiliares para el montaje de encofrados y apuntalamientos, y para la protección de los espacios de trabajo.
Se enumeran los siguientes:
- Tensores para encofrados de madera.
- Grapas para encofrados metálicos.
- Flejes de acero laminado en frío con perforaciones, para el montaje de encofrados metálicos.
- Desencofrantes.
- Conjunto de perfiles metálicos desmontables para soporte de encofrado de techos o de casetones recuperables.
- Andamios metálicos.
- Elementos auxiliares para plafones metálicos.
- Tubos metálicos y elementos de unión de 2,3" de ø para confección de entramados, barandillas, soportes.
- Plancha de acero, de 8 a 12 mm de espesor para protección de zanjas, pozos etc.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Todos los elementos serán compatibles con el sistema de montaje que utilice el encofrado o apuntalamiento y no disminuirán sus características ni su capacidad portante.
Tensor, grapas y elementos auxiliares para plafones metálicos:
- Tendrán una resistencia y rigidez suficiente resistir las acciones durante el proceso de hormi y las presiones del hormigón.
- No tendrán puntos de oxidación ni fal recubrimiento en su superficie.
- No tendrán defectos internos o externo perjudiquen su correcta utilización.
Fleje:
- Será de sección constante y uniforme.
- El ancho será de 10 mm o más y el espesor de 0, más.
Desencofrante:
- Barniz antiadherente formado por siliconas o pre de aceites solubles en agua o grasa diluida.
- No se utilizarán como desencofrantes el gaso grasa común ni productos similares.
- No alterará el aspecto exterior del hormigón propiedades.
Conjunto de perfiles metálicos:
- Conjunto formado por elementos resistente conforman el entramado base de un encofrado para t
- Los perfiles serán rectos, con las dimen adecuadas a las cargas que deban soportar.
- Estarán protegidos por una capa de impri antioxidante.
Andamios:
- Estará constituido por un conjunto de perfiles de acero de alta resistencia.
- Incluirá todos los accesorios necesarios para as su estabilidad e indeformabilidad.
- Todos los elementos estarán protegidos por una c imprimación antioxidante.
- Los perfiles serán resistentes a la torsión fr los distintos planos de carga.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
- Tensores, grapas, elementos auxiliares para plafones metálicos: Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.
- Fleje: m de longitud necesaria suministrada en obra.
- Desencofrante: litros de volumen necesario suministrado en obra.
- Conjunto de perfiles metálicos desmontables: m² de superficie necesaria suministrada en obra.
- Andamio: m³ de volumen necesario suministrado en obra.
Suministro
De manera que no se alteren sus condiciones.
Almacenamiento
En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

17. ACEROS PARA ARMADURAS ACTIVAS O PASIVAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Acero en barras lisas o corrugadas para armaduras pasivas o acero en cordones adherentes o no adherentes para tesar.
Acero en barras lisas o corrugadas:
- Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.
- Características mecánicas de las barras:

Tipo de acero	Límite elástico Fy	Carga unitaria de rotura
AE 215 L	≥2200 Kg/m²	3400 Kp/cm²
AEH 400	≥4100 Kg/m²	4500 Kp/cm²
AEH 500	≥5100 Kg/m²	5600 Kp/cm²
AEH 600	≥6100 Kg/m²	6700 Kp/cm²

Alargamiento hasta la rotura (EHE):
- Acero AE 215 L: ≥ 23%.
- Acero AEH 400: ≥ 14%.
- Acero AEH 500: ≥ 12%.
- Acero AEH 600: ≥ 10%.
- Presencia de fisuras después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado desdoblado a 90° (EHE): Nula.
Acero en barras corrugadas:
- Relación F s /F y : ≥ 1,05.
- Tensión media de adherencia (EHE):
D < 8 mm: ≥ 70 Kp/cm² .
8 ≤ D ≤ 32 mm: ≥ (80 - 1,2 D) Kp/cm² .
D> 32 mm: ≥ 42 Kp/cm² .
- Tensión de rotura de adherencia (EHE):
D < 8 mm: ≥ 115 Kp/cm² .
8 ≤ D ≤ 32 mm: ≥ (130 - 1,9 D) Kp/cm² .
D> 32 mm: ≥ 69 Kp/cm² .
Acero en cordones adherentes o no adherentes:
- Armadura formada por tres o más alambres de acero de alta resistencia, del mismo diámetro, enrollados helicoidalmente, con el mismo paso y sentido de torsión, alrededor de un alambre central recto. El diámetro de este alambre será entre 1,02 y 1,05 del diámetro de los que le rodean.
- Las características geométricas y ponderales se ajustarán a la norma UNE 36-098.
- Las características mecánicas de los cordones cumplirán:
Carga unitaria máxima F máx (UNE 7 - 326): ≥ 16.366 Kp/ cm 2 .
Límite elástico F y : 82%F máx ≤ F y ≤ 95%F máx .
Alargamiento bajo carga máxima: ≥ 3,5%.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Acero en barras lisas o corrugadas:
- Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.
Acero en barras corrugadas:
- Llevarán grabadas las marcas de identificación del tipo de acero y del fabricante según UNE 36-088.
Acero en cordones adherentes o no adherentes:
- La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Acero en barras lisas o corrugadas, o cordones adherentes:
- Kg de peso necesario suministrado en obra.
Acero en cordones no adherentes:
- m de longitud medido según las especificaciones de la D.T.
Suministro
Acero en barras lisas o corrugadas:
- El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.
- Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.
Acero en cordones adherentes o no adherentes:
- Embalado en rollos autodesenrollables, protegidos de la humedad, el deterioro, la contaminación y las grasas. Irá acompañado de un certificado del fabricante garantizando sus características.
Almacenamiento
- En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.
- Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia. Acero en cordones adherentes o no adherentes:
- En locales ventilados sin contacto directo con el suelo y clasificado según tipos, clases y lotes.

18. ACEROS FERRALLADOS O TRABAJADOS EN OBRA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Barras o conjuntos de barras montadas, cortadas y conformadas, para elementos de hormigón armado, elaboradas en la obra.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El doblado se hará en frío y a velocidad moderada.
No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realizará sin daños.
Control y criterios de aceptación y rechazo
El diámetro interior de doblado de las barras (Di) cumplirá:

Clase de acero	D diámetro nominal de la barra	
Acero AE 215 L o Acero AEH 400		Di ≥ 10D
Acero AAEH 500	D ≤ 25 mm	Di ≥ 10D
	D > 25 mm	Di ≥ 12D
Acero AAEH 600	D ≤ 12 mm	Di ≥ 10D
	12 mm < D ≤ 25 mm	Di ≥ 11D
	D > 25 mm	Di ≥ 12D
Para todos los aceros		Di ≥ ($2F_{Yk}/3F_{ck}$

(*)Este último valor puede reducirse aplicando un coeficiente de 0,6 si el
recubrimiento lateral de la barra doblada es > 2D.
Siendo:
F_{yk} = límite elástico del acero.
F_{ck} = resistencia de proyecto del hormigón.
El diámetro interior de doblado de los estribos cumplirá:

Diámetro de barra (D)	Diámetro interior de doblado		
	A E H 400	A E H 500	A E H 600
D≤12 mm	≥ 2.5 D	≥ 3 D	≥ 4 D
12mm<D≤16mm	≥ 3 D	≥ 4 D	≥ 5 D
16mm<D≤25mm	≥ 4 D	≥ 5 D	≥ 6 D
D > 25 mm	≥ 5 D	≥ 6 D	≥ 7 D

En cualquier caso el diámetro de doblado será ≥ 3 cm.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Kg de peso necesario elaborado en obra, calculado con el peso unitario teórico o cualquier otro criterio expresamente aceptado por la D.F.
Este criterio incluye las pérdidas de material debidas a las operaciones específicas de estos trabajos, como recortes, ligados y solapes.
Suministro y almacenamiento
No hay instrucciones específicas para el suministro y almacenamiento.

19. ACEROS MALLAS ELECTROSOLDADAS EN OBRA
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Malla de barras corrugadas que se cruzan perpendicularmente, unidas por medio de soldadura eléctrica en los puntos de contacto, elaboradas en obra.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El doblado se hará en frío y a velocidad moderada.
No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realizará sin daños.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.
En ningún caso aparecerán principios de fisuración.
El diámetro interior de doblado de las barras Di, cumplirá:
Di ≥ 10D.
Di ≥ (2 F yk /3F ck) x D.
Este último valor puede reducirse aplicando un coeficiente de 0,6 si el recubrimiento lateral de la barra doblada es > 2D.
Siendo:
F_{yk} = límite elástico del acero.
F_{ck} = resistencia de proyecto del hormigón.
D = diámetro nominal de la barra.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
m^2 de superficie necesaria elaborada en obra.
Suministro
El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.
Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.
Almacenamiento
En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

20. ACEROS MALLAS ELECTROSOLDADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Malla de barras corrugadas que se cruzan perpendicularmente, unidas por medio de soldadura eléctrica en los puntos de contacto.
Características de los nudos (UNE 36-462):
- Carga de rotura de los nudos: 0,3 x S m x R e .
S m : área de la sección transversal nominal del elemento sometido a tracción, barra de mayor diámetro de las del nudo.
R e : límite elástico garantizado de los nudos.
- Número máximo de nudos sin soldar o desenganchados: 2% del total.
- Número máximo de nudos sin soldar o desenganchados en una barra: 20% del total.
Anchura del panel: 2,15 m.
Longitud del panel: 6 m.
Prolongación de las barras longitudinales más allá de la última barra transversal: 1/2 retícula.
Prolongación de las barras transversales más allá de la última barra longitudinal: 25mm.
Las características mecánicas de las barras cumplirán:
- Carga unitaria de rotura Fs (EHE):
Acero AEH 500 T: 5600 Kp/cm ² .
Acero AEH 600 T: 6600 Kp/cm ² .
Presencia de fisuras después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado desdoblado a 90° (EHE): Nula.
- Tensión media de adherencia (EH-91 o EP-93):
D < 8 mm: ≥ 70 Kp/cm ² .
8 ≤ D ≤ 32 mm: ≥ (80 - 1,2 D) Kp/cm ² .
- Tensión de rotura por adherencia (EHE):
D < 8 mm: ≥ 115 Kp/cm ² .
8 ≤ D ≤ 32 mm: ≥ (130 - 1,9 D) Kp/cm ² .
Cumplirán la relación F s /F y y el porcentaje de alargamiento especificados en la EHE.
La sección real de cada barra, y del conjunto de éstas para cada malla, será ≥ 95% de la sección nominal.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.
Tolerancias:
Longitud de corte L: L ≤ 6m ± 20 mm
L > 6m ± 30 mm
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
m^2 de superficie necesaria suministrada en obra.
Suministro
El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.
Cada panel levará una etiqueta con la marca del fabricante y la designación de la malla.
Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.
Almacenamiento
En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.
Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

21. PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO LAMINADO
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Perfil de acero laminado en caliente para usos estructurales.
Perfil de acero conformado en frío a partir de una banda de acero laminado en caliente para usos estructurales.
La designación actual de los aceros laminados comprende:
S: como identificación del acero estructural (“structural steel”).
Tipo: en función de las características mecánicas, expresándose por el valor mínimo garantizado del límite elástico, en Mpa (N/mm 2).
S 185 S 235 S 275 S335 S360
Grado: se determina por la soldabilidad y la resiliencia. En algunos tipos se establecen diferentes grados y subgrados.
Clases de acero existentes:

TIPO	GRADO	SUBGRADO	DESIGNACIÓN	CARACTERÍSTICAS
S185			S185	acero de base, sin prescrip especial
S235	JR		S235JR	acero de base, sin prescrip especial
		JRG1	S235JRG1	acero efervescente
		JRG2	S235JRG2	acero efervescen comprimido
	JO		S235JO	acero de calidad
	J2	J2G3	S235J2G3	acero de calidad (clamado
		J2G4	S235J2G4	acero de calidad (calmado
S275	JR		S275JR	acero de base, sin prescrip especial
	JO		S275JO	acero de calidad
	J2	J2G3	S275J2G3	acero de calidad (clamado
		J2G4	S275J2G4	acero de calidad (calmado
S355			S355JR	acero de base, sin prescrip especial
	JO		S355JO	acero de calidad
	J2	J2G3	S355J2G3	acero de calidad (clamado
		J2G4	S355J2G4	acero de calidad (calmado

	K2	K2G3	S355K2G3	acero de calidad (clamado)
		K2G4	S355K2G4	acero de calidad (calmado)
E295			E295	acero de base, sin prescripción especial
E335			E335	acero de base, sin prescripción especial
E360			E360	acero de base, sin prescripción especial

Los tipos S 235, S 275 y S 355 son aptos para estructuras metálicas.
Los S 185, E295, E355 y E 360 no son aptos para estructuras metálicas.
El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química del perfil.
No presentará defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.
La capa de imprimación antioxidante debe cubrir uniformemente todas las superficies de la pieza. No presentará fisuras, bolsas ni otros desperfectos. Antes de aplicar la capa de imprimación se habrán eliminado las incrustaciones de cualquier material, los restos de grasa, óxido y polvo.
Perfiles laminados:
La composición química de los aceros cumplirá lo especificado en la norma NBE-EA-95.
Correspondencia entre las designaciones de la Norma básica y la UNE EN 10025:

Designación según NBE EA-95	Designación según UNE-EN 10025
A37b	S235JR
-	S235JRG2
A37c	S235JO
A37d	S235J2G3
A42b	-
A42c	-
A42d	-
(2)	S275JR
(2)	S275JO
(2)	S275J2G3
A52b	S355JR
A52c	S355JO
A52d	S355J2G3

Los aceros A 37, A 42 y A 52, son aptos para estructuras metálicas, siendo el más usual el grado b.
Resistencia a la tracción (UNE 7-474):
Acero A-42b ≥ 42 Kp/mm ²
< 53 Kp/mm²
Acero A-52b ≥ 52 Kp/mm ²
< 62 Kp/mm ²
Límite elástico para diferentes espesores “e” (UNE 7-474):

Acero A-42b	e≤16mm	≥26Kp/mm²
	16mm < e≤40mm	≥25Kp/mm²
	40mm < e≤63mm	≥24Kp/mm²
Acero A-52b	e≤16mm	≥36Kp/mm²
	16mm < e≤40mm	≥35Kp/mm²
	40mm < e≤63mm	≥34Kp/mm²

Alargamiento a la rotura en probeta longitudinal para espesores “e” (UNE 7-474)

Acero A-42b	e≤40mm	≥24 %
	40mm < e≤63mm	≥23 %
Acero A-52b	e≤40mm	≥22 %
	40mm < e≤63mm	≥21 %

Resiliencia (temperatura de los ensayos +20°C, 0°C y -20°C):
- Energía absorbida: ≥ 2,8 Kpm.
Doblado satisfactorio para un espesor “A” sobre mandril (UNE 7-472):

Probeta longitudinal	Acero A-42b	2,0 A
	Acero A-52b	2,5ª
Probeta transversal	Acero A-42b	2,5ª
	Acero A-52b	3,0 A

Perfiles conformados:
La composición química de los aceros cumplirá lo especificado en la norma NBE-EA-95.
Resistencia a la tracción (UNE 7-474): ≥ 37 Kp/mm² .
Límite elástico (UNE 7-474): ≥ 24 Kp/mm² .
Alargamiento hasta la rotura (UNE 7-474): ≥ 26%.
Perfiles galvanizados:
El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie. No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimienos del recubrimiento.
Características del galvanizado:
- Protección del galvanizado: ≥ 275 g/m ² .
- Pureza del zinc: ≥ 98,5 %
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Tolerancias:
Perfiles laminados
- Dimensiones y pesos: según norma NBE- EA-95.
Perfiles conformados:
- Resistencia a la tracción, acero A/37b: 300 Kp/cm ² .
- Dimensiones y peso: según norma NBE- EA-95.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Kg de peso necesario suministrado en la obra, cal
según las especificaciones de la D.T., de acuer
los siguientes criterios:
el peso unitario para su cálculo tiene que s
teórico,
para poder usar otro valor diferente al teórico
falta la aceptación expresa de la D.F.
Este criterio incluye las pérdidas de material deb
las operaciones específicas de estos trabajos,
recortes.
Suministro
Llevará marcadas en relieve:
- Las siglas del fabricante.
- El símbolo de la clase de acero.
- El tipo de perfil.
Se acompañará siempre el certificado de la garant
fabricante.
Almacenamiento
En lugar seco, sin contacto directo con el su
protegido contra la intemperie, de manera que
alteren sus condiciones.

22. VALLAS DE ACERO

Condiciones de los materiales y de las partidas d
ejecutadas
Perfiles y malla de acero electrosoldada que for
enrejado.
Puerta de plancha preformada de acero galvanizado
mm de espesor con nervaduras.
Tendrá una superficie lisa y uniforme.

No presentará golpes, poros, y otras deformaciones o defectos externos que perjudiquen su correcta utilización.
Enrejado de acero galvanizado:
- El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie. No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimienos del recubrimieto.
- Todas las soldaduras se tratarán con pintura de polvo de zinc con resinas (galvanizado en frío).
Protección de galvanizado: ≥ 385 g/m ² .
Protección de galvanizado en las soldaduras: ≥ 345 g/m ² .
Pureza del zinc: ≥ 98,5 %.
Enrejado de acero pintado:
- Estará protegido con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.
- La capa de imprimación antioxidante debe cubrir uniformemente todas las superficies de la pieza. No presentará fisuras, bolsas ni otros desperfectos. Antes de aplicar la capa de imprimación se habrán eliminado las incrustaciones de cualquier material, los restos de grasa, óxido y polvo.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Replanteo.
- Colocación del elemento.
- Formación de las bases para los soportes o del agujero en la obra.
- Colocación de los elementos que forman el enrejado.
- Tensado del conjunto.
La reja quedará bien fijada al soporte. Estará aplomada y con los ángulos y niveles previstos.
Los montantes quedarán verticales, con independencia de la pendiente del terreno o rasante.
Cuando la reja vaya colocada sobre dados de hormigón, los soportes se empotrarán a estas bases que no quedarán visibles.
En el caso que la malla sea de simple torsión, el cercado tendrá montantes de tensión y refuerzo repartidos uniformemente en los tramos rectos y en las esquinas.
Estos montantes estarán reforzados con tornapuntas.
Longitud del anclaje de los soportes:

Altura de la verja	Longitud de anclaje
1,5 m	≥30 cm
1,8 a 2,0 m	≥35 cm

Enrejado anclado en obra:
- Distancia entre soportes: 2 m.
Enrejado con malla de simple torsión:
- Distancia entre soportes tensores: 30 - 48 m.
- Número de cables tensores: 3.
- Número de grapas de sujeción de la tela por montante: 7.
Durante todo el proceso de montaje, se garantizará la protección contra los empujes e impactos mediante anclajes y se mantendrá el aplomado con ayuda de elementos auxiliares.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Tolerancias de ejecución:
- Distancia entre soportes:

Tipo de reja	tolerancia
Malla simple torsión	± 20 mm
Bastidor de 2x1,8 m	± 2 mm
Bastidor de 2,5x1,5 m 2,65x1,5 m, 2,65x1,8 m	± 5 mm

- Replanteo: ± 10 mm.
- Nivel: ± 5 mm.
- Aplomado: ± 5 mm.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.
Suministro y almacenamiento
No hay instrucciones específicas para el suministro y almacenamiento.

23. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES:

TUBOS DE FIBROCEMENTO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Tubo cilíndrico de cemento reforzado con fibras de amianto. Los dos extremos tendrán mecanizadas las superficies exteriores correspondientes a la junta de unión.
Conjunto de accesorios (codo, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.
El diámetro nominal (DN) correspondiente al diámetro interior sin contar las tolerancias, será:

	Diámetros nominales (mm)
Norma MOPT	50, 60, 70, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000
Norma UNE 88-203	50, 60, 70, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200

El espesor debe cumplir las tensiones de trabajo que determina la normativa vigente.
Las presiones normalizadas o presiones nominales (Pn) son las siguientes:

	Presiones normalizadas o nominales
Norma MOPT	5, 10, 15, 20, 25, 30
Norma UNE 88-203	5, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 20, 25, 30, 35

Las presiones de trabajo (Pt) deben ser ² 0,5 x Presión nominal.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.
Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la D.T. En caso contrario se avisará a la D.F.
El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.
Control y criterios de aceptación y rechazo
La superficie interior será regular y lisa; se admitirán pequeñas irregularidades que no disminuyan la calidad funcional del tubo
Las tolerancias de dimensiones en el diámetro exterior de los tubos medido en sus extremos, son las especificadas a continuación:

DN (mm)	Tolerancia diámetro exterior (mm)
≤ 300	± 0,6
De 350 a 500	± 0,8
De 600 a 700	± 1,0
> 700	± 1,0

Tolerancias en la longitud: + 5 mm - 20 mm.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proc instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obr
Accesorios: unidad compuesta por el número de necesaria para montar 1 m de tubo
Suministro
Cada tubo llevará marcados de forma indeleble y v lo siguiente:
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Diámetro nominal.
- Clase.
- Fecha de fabricación.
Almacenamiento
Tubos: en lugares protegidos de impactos. Se ap horizontal y paralelamente sobre superficies plana

Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

24. TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO PE

El polietileno es una resina termoplástica, de acuerdo con su grado de cristalinidad se clasifica en:
PEBD Polietileno de baja densidad.
PEMD Polietileno de media densidad.
PEAD Polietileno de alta densidad.
TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Tubo extruido de polietileno de baja densidad para transporte y distribución de agua a presión a temperaturas hasta 40°C, con uniones soldadas o conectadas a presión.
Conjunto de accesorios (codo, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.
Material (UNE 53-188): polietileno de baja densidad + negro de carbono.
Contenido de negro de carbono (UNE 53-375): 2,5% en peso.
Presión de trabajo en función de la temperatura de utilización:

Temperatura de utilización	Presión de trabajo
-0°C < T ≤ 20°C	1xPn
-20°C < T ≤ 25°C	0,75xPn
-25°C < T ≤ 30°C	0,56xPn
-30°C < T ≤ 35°C	0,44xPn
-35°C < T ≤ 40°C	0,36xPn

Índice de fluidez (UNE 53-200 a 190°C con peso = 2,160 Kg): ≤ 1,0 g/10 min.
Resistencia a la tracción: ≥ 10 Mpa.
Alargamiento a la rotura: ≥ 350%.
Estanqueidad (a presión 0,6 x Pn): sin pérdidas durante un minuto.
Temperatura de trabajo: ≤ 40°C.
Espesor de la pared:

Presión de la prueba hidráulica a 20°C:

DN mm	PN 4 bar	PN 6 bar	PN 10 bar
16	-	2,0	2,2
20	-	2,0	2,8
25	2,0	2,3	3,5
32	2,0	2,9	4,4
40	2,4	3,7	5,5
50	3,0	4,6	6,9
63	3,8	5,8	8,6

Presión nominal tubo (bar)	Presión de prueba a 20°C (bar)
4	10,5
6	19
10	30

Coeficiente de dilatación lineal: 0,2 mm/m °C.
Peso (P) en Kg/m:

DN mm	PN 4 bar	PN 6 bar	PN 10 bar
20	-	0,12	0,16
25	0,15	0,19	0,24
32	0,19	0,27	0,39
40	0,30	0,42	0,61
50	0,48	0,65	0,95
63	0,74	1,03	1,50

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
La superficie será regular y lisa; sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.
Tolerancias: Diámetro nominal exterior:

DN (mm)	Tolerancia máxima (mm)
16	+0,3
20	+0,3
25	+0,3
32	+0,3
40	+0,4
50	+0,5
63	+0,6

Espesor de la pared:

Espesor nominal e (mm)	Tolerancia máxima (mm)
2,0	+0,4
2,2	+0,5
2,3	+0,5
2,4	+0,5
2,8	+0,5
2,9	+0,5
3,0	+0,5
3,5	+0,6
3,7	+0,6
3,8	+0,6
4,4	+0,7
4,6	+0,7
5,5	+0,8
5,8	+0,8
6,9	+0,9
8,6	+1,1

Ovalación absoluta par tubo recto	
DN (mm)	Ovalación (mm)
16	±0,4
20	±0,4
25	±0,5
32	±0,7
40	±0,8
50	±1,0
63	±1,3
Ovalación absoluta para tubo enrrollado	
DN (mm)	Ovalación (mm)
16	±1,0

20	±1,2
32	±2,0
40	±2,4
50	±3,0
63	±3,8

La verificación de las medidas se hará de acuerdo con la UNE 53-131.
Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.
Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.
Suministro
Cada tubo llevará marcados de forma indeleble y visible lo siguiente:
- Referencia del material, PE 32.
- Diámetro nominal.
- Espesor nominal.
- Presión nominal.
- UNE 53-131.
- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación.

Se suministrará en rollos o tramos rectos.
Almacenamiento
En lugares protegidos de impactos.
Los tramos rectos se apilarán horizontal sobre superficies planas y la altura de la pila será ^{2} 1,5 m.
Los rollos se colocarán horizontalmente sobre superficies planas.
Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.
TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO DE MEDIA DENSIDAD
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Tubo extruido de polietileno de media densidad para canalizaciones enterradas de transporte y distribución de combustibles gaseosos a temperaturas hasta 40°C.
Conjunto de accesorios (codo, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.
Material (UNE 53-188): polietileno de densidad entre 931 y 940 Kg/m ^{3} .
Presión máxima de servicio:

Presión máxima de trabajo (bar)			
D N (mm)	26	SDR 17,6	11
	Espesor nominal (mm) Tolerancia de espesor (mm)	Espesor nominal (mm) Tolerancia de espesor (mm)	Espesor nominal (mm) Tolerancia de espesor (mm)
≤180	-	4	4
200	1	4	4
225	1	4	4
250	1	4	4
280	1	3,5	4
315	1	3,5	4
355	1	3	4
400	1	3	4

Presiones nominales y tolerancias máximas de espesor de pared:

Presión máxima de trabajo (bar)			
D N (m m)	26	SDR 17,6	11

	Espesor nominal (mm)	Tolerancia de espesor (mm)	Espesor nominal (mm)	Tolerancia de espesor (mm)	Espesor nominal (mm)	Tolerancia de espesor (mm)
20	-	-	-	-	2,0	+0,40
25	-	-	-	-	2,3	+0,50
32	-	-	-	-	3,0	+0,50
40	-	-	2,3	0,5	3,7	+0,60
50	-	-	2,9	0,5	4,6	+0,70
63	-	-	3,6	0,6	5,8	+0,80
75	-	-	4,3	0,7	6,8	+0,90
90	-	-	5,2	0,8	8,2	+1,10
110	-	-	6,3	0,9	10,0	+1,20
125	-	-	7,1	1,0	11,4	+1,40
140	-	-	8,0	1,0	12,7	+1,50
160	-	-	9,1	1,2	14,6	+1,70
180	-	-	10,3	1,3	16,4	+1,90
200	7,7	1,0	11,4	1,4	18,2	+2,10
225	8,6	1,1	12,9	1,5	20,5	+2,30
250	9,6	1,2	14,2	1,7	22,7	+2,50
280	10,7	1,3	16	1,8	25,4	+2,80
315	12,1	1,5	17,9	2,0	28,6	+3,10
355	13,6	1,6	20,2	2,3	32,2	+3,50
400	15,3	1,8	22,8	2,5	36,4	+3,90

Pesos de los tubos:

DN (mm)	Peso (Kg/m)	
	SDR 17,6	SDR 11
25	-	0,169
32	-	0,276
40	-	0,424
50	-	0,659
63	0,681	1,04
75	0,966	1,468
90	1,372	2,099
110	2,058	3,112
125	2,63	4,03
140	3,3	5,06
160	4,3	6,59
180	5,42	8,33
200	6,71	10,27

Índice de fluidez (UNE 53-200): ± 30%.
Resistencia a la tracción: ≥ 15 Mpa.
Alargamiento a la rotura: ≥ 500%.
Temperatura de trabajo: ≤ 40°C.
Estabilidad térmica (a 210°C): ≥ 10 min.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay pruebas de servicio específicas en el proc instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
La superficie será regular y lisa; sin ondulacion tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.
Tolerancias:
- Densidad (UNE 53 - 020): ± 3 Kg/m ^{3} .

- Diámetro nominal exterior y ovalación:

DN (mm)	Tolerancia (mm)	Ovalación absoluta (mm)	
		Tubo recto	Tubo en bobinas
20	+0,3	±0,5	±1,2
25	+0,3	±0,6	±1,5
32	+0,3	±0,8	±2,0
40	+0,4	±1,0	±2,4
50	+0,5	±1,2	±3,0
63	+0,6	±1,6	±3,8
75	+0,7	±1,8	±4,5
90	+0,9	±2,2	±5,4
110	+1,0	±2,7	±6,6
125	+1,2	±3,0	±7,5
140	+1,3	±3,4	-
160	+1,5	±3,9	-
180	+1,7	±4,4	-
200	+1,8	±4,8	-
225	+2,1	±5,4	-
250	+2,3	±6,0	-
280	+2,6	±9,8	-
315	+2,9	±11,0	-
355	+3,2	±12,4	-
400	+3,2	±14,0	-

- Desviación de corte en el extremo del tubo:

DN (mm)	Desviación máxima (mm)
≤110	±2
De 125 a 160	±3
De 180 a 200	±4
De 225 a 315	±5
> 315	±7

La verificación de las medidas se hará de acuerdo con la UNE 53-333.
Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.
Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.
Suministro
Se suministrará en rollos de longitud < 100 m o en tramos rectos de longitudes 8, 10 ó 12 m.
Cada tubo llevará marcados de forma indeleble y visible a una distancia interior a 1 m del extremo, lo siguiente:
- Referencia del material, MDPE.
- La inscripción: GAS.
- UNE 53-333.
- SDR y Diámetro nominal.
- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación.

- Color de marcado negro para tubos SDR 17,6 y rojo para tubos SDR11.
Almacenamiento
En lugares protegidos de impactos.
Los tramos rectos se apilarán horizontal sobre superficies planas y la altura de la pila será ≤ 1,5 m
Los rollos se colocarán horizontalmente sobre superficies planas.
Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.
TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Tubo extruido de polietileno de alta densidad para transporte y distribución de agua a presión a temperaturas hasta 45°C, con uniones soldadas o conectadas a presión.
Conjunto de accesorios (codo, derivaciones, reducciones, etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.
Material (UNE 53-188): polietileno de alta densidad > 940 Kg/m ^{3} + negro de carbono.
Contenido de negro de carbono (UNE 53-375): 2,5% en peso.
Presión de trabajo en función de la temperatura de utilización:

Temperatura de utilización	Presión de trabajo
-0°C < T ≤ 20°C	1xPn
-20°C < T ≤ 25°C	0,8xPn
-25°C < T ≤ 30°C	0,63xPn
-30°C < T ≤ 35°C	0,5xPn
-35°C < T ≤ 40°C	0,4xPn
-40°C < T ≤ 45°C	0,32xPn

Índice de fluidez (UNE 53-200 a 190°C con peso = 2,160 Kg): ≤0,3 g/10 min.
Resistencia a la tracción: ≥ 19 Mpa.
Alargamiento a la rotura: ≥ 350%.
Estanqueidad (a presión 0,6 x Pn): sin pérdidas durante un minuto.
Temperatura de trabajo: ≤ 45°C.
Espesor de la pared:

DN mm	PN 4 bar	PN 6 bar	PN 10bar
10	-	-	2,0
12	-	-	2,0
16	-	-	2,0
20	-	-	2,0
25	-	2,0	2,3
32	-	2,0	2,9
40	2,0	2,4	3,7
50	2,0	3,0	4,6
63	2,4	3,8	5,8
75	2,9	4,5	6,8
90	3,5	5,4	8,2
110	4,2	6,6	10,0
125	4,8	7,4	11,4
140	5,4	8,3	12,7
160	6,2	9,5	14,6
180	6,9	10,7	16,4
200	7,7	11,9	18,2
225	8,6	13,4	20,5
250	9,6	14,8	22,7

280	10,7	16,6	25,4
315	12,1	18,7	28,6
355	13,6	21,1	32,3
400	15,3	23,7	36,4
450	17,2	26,7	41,0
500	19,1	29,6	45,5
560	21,4	33,2	-
630	24,1	37,4	-
710	27,2	42,0	-
800	30,6	47,4	-
1000	38,5	-	-

Presión de la prueba hidráulica a 20°C:

Presión nominal tubo (bar)	Presión de prueba a 20°C (bar)
4	12
6	19
10	30

Coeficiente de dilatación lineal: 0,2 mm/m °C.
Peso (P) en Kg/m:

DN mm	PN 4 bar	PN 6 bar	PN 10bar
10	-	-	0,05
12	-	-	0,06
16	-	-	0,09
20	-	-	0,12
25	-	0,15	0,2
32	-	0,2	0,3
40	0,25	0,2	0,4
50	0,3	0,4	0,7
63	0,5	0,7	1,1
75	0,7	1,0	1,5
90	1,0	1,4	2,1
110	1,5	2,1	3,1
125	1,9	2,7	4,1
140	2,3	3,3	5,1
160	3,0	4,4	6,7
180	3,8	5,5	8,4
200	4,7	6,8	10,4
225	6,0	8,6	13,1
250	7,4	10,6	16,2
280	9,2	13,2	20,3
315	11,7	16,7	25,7
355	14,7	21,2	32,6
400	18,7	26,9	41,4
450	23,7	34,0	52,4
500	29,2	41,9	64,6
560	36,6	52,5	-
630	46,3	66,5	-
710	58,7	84,4	-
800	74,3	107	-
1000	116	-	-

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
La superficie será regular y lisa; sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.
Tolerancias:
- Diámetro nominal exterior:

D N (mm)	Tolerancia máxima (mm)
10	+0,3
12	+0,3
16	+0,3
20	+0,3
25	+0,3
32	+0,3
40	+0,4
50	+0,5
63	+0,6
75	+0,7
90	+0,9
110	+1,0
125	+1,2
140	+1,3
160	+1,5
180	+1,7
200	+1,8
225	+2,1
250	+2,3
280	+2,6
315	+2,9
355	+3,2
400	+3,6
450	+4,1
500	+4,5
560	+5,0
630	+5,0
710	+5,0
800	+5,0

- Espesor de la pared:

Espesor nominal e (mm)	Tolerancia máxima (mm)	Espesor nominal e (mm)	Tolera máxima
2,0	+0,4	13,4	13,
2,3	+0,5	13,6	13,
2,4	+0,5	14,6	14,
2,9	+0,5	14,8	14,

3,0	+0,5	15,3	15,3
3,5	+0,6	16,4	16,4
3,7	+0,6	16,6	16,6
3,8	+0,6	17,2	17,2
4,2	+0,7	18,2	18,2
4,5	+0,7	18,7	18,7
4,6	+0,7	19,1	19,1
4,8	+0,7	20,5	20,5
5,4	+0,8	21,1	21,1
5,8	+0,8	21,4	21,4
6,2	+0,9	22,7	22,7
6,6	+0,9	23,7	23,7
6,8	+0,9	24,1	24,1
6,9	+0,9	25,4	25,4
7,4	+1,0	26,7	26,7
7,7	+1,0	27,2	27,2
8,2	+1,1	28,6	28,6
8,3	+1,1	29,6	29,6
8,6	+1,1	30,6	30,6
9,5	+1,2	32,3	32,3
9,6	+1,2	33,2	33,2
10,0	+1,2	36,4	36,4
10,7	+1,3	37,4	37,4
11,4	+1,4	40,9	40,9
11,9	+1,4	42,0	42,0
12,1	+1,5	45,5	45,5
12,7	+1,5	47,4	47,4

Ovalación absoluta para tubo recto		Ovalación absoluta para tubo enrrollado	
DN (mm)	Ovalación (mm)	DN (mm)	Ovalación (mm)
10	±0,2	10	±0,6
12	±0,3	12	±0,8
16	±0,4	16	±1,0
20	±0,4	20	±1,2
25	±0,5	25	±1,5
32	±0,7	32	±2,0
40	±0,8	40	±2,4
50	±1,0	50	±3,0
63	±1,3	63	±3,8
75	±1,5	75	±4,5
90	±1,8	90	±5,4
110	±2,2	110	±6,6
125	±2,5	125	±7,5
140	±2,8	140	±8,4
160	±3,2	160	±9,6
180	±3,6		
200	±4,0		
225	±4,5		
250	±5,0		
280	±5,6		
315	±6,3		
355	±7,1		
400	±8,0		
450	±9,0		
500	±10,0		
560	±11,2		
630	±12,6		
710	±14,2		
800	±16,0		

La verificación de las medidas se hará de acuerdo con la UNE 53-131.
Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.
Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.
Suministro
Cada tubo llevará marcados de forma indeleble y visible lo siguiente:
- Referencia del material, PE 50A.
- Diámetro nominal.
- Espesor nominal.
- Presión nominal.
- UNE 53-131.
- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación.

Los tubos hasta 160 mm de Ø nominal en rollos o rectos. Para diámetros superiores en tramos rectos
Almacenamiento
Tubos: en lugares protegidos de impactos.
Los tramos rectos se apilarán horizontal superficies planas y la altura de la pila será ≤ 1
Los rollos se colocarán horizontalmente superficies planas.
Accesorios: en lugares protegidos de impactos, ll humedades y rayos del sol.

25. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES: PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas d ejecutadas
Tubos y piezas especiales de poli cloruro de vini no plastificado, inyectado.
Serie F: evacuación de aguas pluviales, conducto instalaciones telefónicas, alumbrado etc.
Serie C: evacuación de aguas residuales no agresiv
Características geométricas:

Diámetro nominal D N (mm)	Tolerancia Diámetro exterior (mm)	Longitud	Espesor de la pared	
		Embocadura (mm)	Serie F	Serie

			(m m)	Toleranci a (mm)	(m m)	Toleranci a (mm)
32	+0,3	23	1,8	4	3,2	+0,5
40	+0,3	26	1,8	4	3,2	+0,5
50	+0,3	30	1,8	4	3,2	+0,5
75	+0,3	40	1,8	4	3,2	+0,5
90	+0,3	46	1,9	3,5	3,2	+0,5
110	+0,4	48	2,2	3,5	3,2	+0,5
125	+0,4	51	2,5	3	3,2	+0,5
160	+0,5	58	3,2	3	3,2	+0,5
200	+0,6	66	4,0	3	4,0	+0,6

D N (mm)	Tolerancia de ovalación en la longitud efectiva (mm)	Tolerancia de ovalación en la zona de embocadura (mm)
32	+0,5	+1,0
40	+0,5	+1,0
50	+0,6	+1,2
75	+0,9	+1,8
90	+1,0	+2,0

Resistencia a la tracción (UNE 53-112): ≥ 490 Kg/cm ^{2} .
Alargamiento a la rotura (UNE 53-112): ≥ 80%.
Resistencia a la presión interna (UNE 53-114): no romperá
Densidad (UNE 53-020): 1,35-1,46 g/cm ^{3} .
Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-114): ≥ 79°C.
Resistencia al choque térmico (UNE 53-114): Cumplirá.
Estanqueidad al agua y al aire para uniones con junta elástica (UNE 53-114): Cumplirá.
Albañales enterrados.
Características geométricas:

Diámetro nominal DN (mm)	Tolerancia Diámetro exterior (mm)	Longitud mínima embocadura (mm)		Espesor de la pared	
		Junta encolada (mm)	Junta elástica (mm)	Nomina l (mm)	Toleranci a (mm)
110	+0,4	48	66	3,0	+0,5
125	+0,4	51	71	3,1	+0,5
160	+0,5	58	82	4,0	+0,6
200	+0,6	66	98	4,9	+0,7
250	+0,8	74	138	6,1	+0,9
315	+1,0	82	151	7,7	+1,0
400	+1,0	-	168	9,8	+1,2
500	+1,0	-	198	12,2	+1,5
630	+1,0	-	237	15,4	+1,8
710	+1,0	-	261	17,4	+2,0
800	+1,0	-	288	19,6	+2,2

Resistencia a la tracción (UNE 53-112): ≥ 450 Kg/cm ^{2} .
Alargamiento a la rotura (UNE 53-112): ≥ 80%.
Resistencia a la presión interna (UNE 53-332)*: no romperá.
Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-332)*: ≥ 79°C.
Comportamiento al calor, variación longitudinal: ≤ 5%.
Estanqueidad al agua y al aire para uniones con junta elástica (UNE 53-332): Cumplirá.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
La superficie será regular y lisa; con color uniforme. No tendrán rebabas, granos, grietas ni otros defectos.
La superficie interior será regular y lisa.
Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.
Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.
Suministro
Cada tubo y pieza especial o albarán figurarán los siguientes datos:
- Nombre del fabricante.
- Diámetro nominal y espesor.
- Siglas PVC.

Almacenamiento
Asentados en horizontal sobre superficies planas.
26. TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN
Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Tubos y piezas especiales de poli (cloruro de vinilo) PVC no plastificado, inyectado con un extremo liso y biselado y el otro abocardado. Si el tubo es para unión elástica en el interior de la abocardadura habrá una junta de goma.
Espesor de la pared:

Presiones nominales (bar)					
	4	6	10	16	25
DN (mm)	e (mm)	e (mm)	e (mm)	e (mm)	e (mm)
10	-	-	-	1,0	1,2
12	-	-	-	1,0	1,4
16	-	-	-	1,2	1,8
20	-	-	-	1,5	2,3
25	-	-	1,5	1,9	2,8
32	-	-	1,8	2,4	3,6
40	-	1,8	1,9	3,0	4,5
50	-	1,8	2,4	3,7	5,6
63	1,8	1,9	3,0	4,7	7,0
75	1,8	2,2	3,6	5,6	8,4
90	1,8	2,7	4,3	6,7	
110	2,2	3,2	5,3	8,2	
125	2,5	3,7	6,0	9,3	
140	2,8	4,1	6,7	10,4	
160	3,2	4,7	7,7	11,9	
180	3,6	5,3	8,6	13,4	
200	4,0	5,9	9,6	14,9	
225	4,5	6,6	10,8	16,7	
250	4,9	7,3	11,9	18,6	
280	5,5	8,2	13,4	20,8	
315	6,2	9,2	14,9	23,4	
355	7,0	10,4	16,7	26,3	
400	7,9	11,7	18,6	29,7	
450	8,9	13,1	20,8	-	
500	9,8	14,6	23,4	-	
560	11,0	16,4	26,3	-	
630	12,4	18,4	29,7	-	

710	14,0	20,7	-	-	-
800	15,7	23,3	-	-	-
900	17,7	26,3	-	-	-
1000	19,7	29,2	-	-	-

Diámetro interior de la embocadura:

DN (mm)	Diámetro interior de la embocadura (mm)
25	DN+0,3
32	DN+0,3
40	DN+0,3
50	DN+0,3
63	DN+0,4
75	DN+0,4
90	DN+0,4
110	DN+0,4
125	DN+0,4
140	DN+0,5
160	DN+0,5
180	DN+0,6
200	DN+0,6
225	DN+0,7
250	DN+0,8
280	DN+0,9
315	DN+1,0
355	DN+1,1
400	DN+1,2
450	DN+1,4
500	DN+1,5
560	DN+1,5
630	DN+1,6
710	DN+1,7
800	DN+1,7
900	DN+1,8
1000	DN+2,0

Longitud mínima de la embocadura:

Diámetro nominal DN (mm)	Embocadura para unión por encolado (mm)	Embocadura para unión por junta elástica (mm)
25	19	56
32	22	57
40	26	59
50	31	61
63	38	64
75	44	67
90	51	70
110	61	75
125	69	78
140	76	81
160	86	86
180	96	90
200	106	94
225	119	100
250	131	105
280	146	112
315	164	118
355	184	124
400	206	130
450	231	138
500	256	165
560	-	173
630	-	182
710	-	193
800	-	204
900	-	217
1000	-	230

Presión de trabajo:

de 0 a 25°C	≤ presión nominal
de 26 a 35°C	≤ 0,8 presión nominal
de 36 a 45°C	≤ 0,63 presión nominal

Densidad: ≥1350 Kg/m ^{3} .
≤ 1460 Kg/m^3 .
Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-114): ≥ 79°C.
Absorción de agua: ≤ 50 g/m^2 .
Comportamiento ante el calor (variaciones en sentido longitudinal): < 5%.
Tolerancias:
- Diámetro exterior medio:

DN (mm)	Tolerancia (mm)
25	+0,2
32	+0,2
40	+0,2
50	+0,2
63	+0,2
75	+0,3
90	+0,3
110	+0,3
125	+0,3
140	+0,4
160	+0,4
180	+0,4
200	+0,4
225	+0,5
250	+0,5
280	+0,5
315	+0,6

355	+0,7
400	+0,7
450	+0,8
500	+0,9
560	+1,0
630	+1,1
710	+1,2
800	+1,3
900	+1,5
1000	+1,6

- Espesor de la pared:

Intervalo de espesor (mm)	Tolerancia (mm)
Hasta 1,0	+0,3
1,1 a 2,0	+0,4
2,1 a 3,0	+0,5
3,1 a 4,0	+0,6
4,1 a 5,0	+0,7
5,1 a 6,0	+0,8
6,1 a 7,0	+0,9
7,1 a 8,0	+1,0
8,1 a 9,0	+1,1
9,1 a 10,0	+1,2
10,1 a 11,0	+1,3
11,1 a 12,0	+1,4
12,1 a 13,0	+1,5
13,1 a 14,0	+1,6
14,1 a 15,0	+1,7
15,1 a 16,0	+1,8
16,1 a 17,0	+1.9
17,1 a 18,0	+2,0
18,1 a 19,0	+2,1
19,1 a 20,0	+2,2
20,1 a 21,0	+2,3
21,1 a 22,0	+2,4
22,1 a 23,0	+2,5
23,1 a 24,0	+2,6
24,1 a 25,0	+2,7
25,1 a 26,0	+2,8
26,1 a 27,0	+2,9
27,1 a 28,0	+3,0
28,1 a 29,0	+3,1
29,1 a 30,0	+3,2

Longitud: - 10 mm.
La verificación de las medidas se hará de acuerdo a la norma UNE 53-112.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
La superficie será regular y lisa; con color uniforme. No tendrán rebabas, granos, grietas, ni otros defectos.
La superficie interior será regular y lisa.
Las juntas serán estancas según los ensayos descritos en la UNE 53-112.
Cumplirá la legislación sanitaria vigente.
Superará los ensayos de resistencia al impacto, tracción y presión interna según la UNE 53-112.
Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.
Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.
Suministro
Cada tubo llevará marcados cada 2 m los siguientes datos:
- Nombre del fabricante.
- Siglas PVC.
- Diámetro nominal en mm.
- Presión nominal en MPa (1MPa = 10 bars).
- UNE 53-112.

En el albarán figurarán los siguientes datos:
- Denominación del producto.
- Identificación del lote de fabricación.
- Nombre del fabricante o razón social.
- Domicilio del fabricante.
- Num RGS.
- La inscripción “PARA USO ALIMENTARIO”.

Almacenamiento
En lugares protegidos de impactos, de los rayos solares y bien ventilados. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas, se gualdrapearán los abocardados por capas o se situarán en un mismo lado. Se separará cada capa mediante separadores. La altura de la pila será ≤ 1,5 m.

27. TUBOS Y ACCESORIOS DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Tubo cilíndrico de hormigón armado con los extremos preparados para unión machihembrado con anilla de goma, o bien, para unión de campana con anilla de goma.
Conjunto de accesorios (codos, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
El tubo será recto, de sección circular. La ovali mantendrá dentro de los límites de toleranci diámetro y la excentricidad dentro de los límit tolerancia del espesor de la pared.
Los extremos acabarán en sección perpendicular al sin rebabas.
La superficie interior será lisa y la exterio incrustaciones, fisuras, desconchados u otros defe Pueden haber pequeñas irregularidades siempre q disminuyan las cualidades intrínsecas y funcio especialmente la estanqueidad.
El espesor lo determinará el constructor perc cumplir las tensiones de trabajo que determi normativa vigente.
Resistencia característica del hormigón a los 28 d probeta cilíndrica: ≥275 Kg/cm² .
Régimen de presiones:

	Presión nominal (bar)		
	2,5	4	6
Presión de trabajo (bar)	1,25	2	3
Presión de fisuración (bar)	3,5	5,6	8,4

Espesor de recubrimiento de la armadura: ≥ 20 mm.
Dosificación del cemento: ≥ 350 Kg/m³ .
Tolerancias:

- Diámetro nominal interior y ovalidad de la zo unión:

DN interior (mm)	Tolerancia DN (mm)	Ovalidad de la zona de unión (mm)
300	± 3	± 1,5
350	± 3,5	± 1,8
400	± 4	± 2
450	± 3	± 2,25
500	± 4	± 2,5
600	± 5	± 3
700	± 5	± 3,5
800	± 6	± 4
900	± 7	± 4,5
1000	± 8	± 5
1100	± 8	± 5,5
1200	± 9	± 6
1300	± 9,8	± 6,5

Espesor nominal de la pared: ± 5%.
Longitud nominal: ± 5%.
Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.
La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.
Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
m de longitud necesaria suministrada en obra.
Suministro
Cada tubo llevará de forma indeleble y visible lo siguiente:
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Diámetro nominal.
- Presión de trabajo.
- Fecha de fabricación.
- En caso de armadura asimétrica, indicación de la generatriz que irá en la parte superior.

Almacenamiento
Tubos: en lugares protegidos de impactos. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas, se gualdrapearán los abocardados por capas o bien se situarán en un mismo lado y se separará cada capa mediante separadores.
Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

28. LADRILLOS CERÁMICOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Ladrillos cerámicos, obtenidos por un proceso de moldeado, manual o mecánico; de una pasta de arcilla, y eventualmente otros materiales; y proceso de secado y cocción.
No se consideran piezas con dimensiones superiores a 30 cm (bardos).
Se consideran los siguientes tipos de ladrillos:
- Macizo.
- Perforado.
- Hueco.

Se consideran las siguientes clases de ladrillos:
- Para utilizar revestido.
- Para utilizar con la cara vista.

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y de forma.
No tendrán grietas, agujeros, exfoliaciones, ni desportillamientos de aristas.
Si es de cara vista no tendrá imperfecciones, manchas, quemaduras, etc. y la uniformidad de color en el ladrillo y en el conjunto de las remesas cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la D.F.
Tendrá una textura uniforme. Estará suficientemente cocido si se aprecia un sonido agudo al ser golpeado y un color uniforme al fracturarse.
Los caliches de cal no reducirán su resistencia (después de un ensayo reiterativo sobre agua en ebullición y posterior desecación a una temperatura de 105°C) en más de un 10% si el ladrillo es para revestir y un 5% si es de cara vista, ni provocarán más desconchados de los admitidos una vez sumergido en agua un tiempo mínimo de 24h.
La forma de expresión de las medidas es soga x tizón x grueso.
Únicamente se admitirán los ladrillos macizos y perforados fabricados con medidas en centímetros de soga, tizón y grueso que sean números de la serie que figura a continuación (UNE 41061):
29; 24; 19; 14; 11.5; 9; 6.5; 5.25; 4; 2.75; 1.5.
Resistencia mínima a la compresión (UNE 67-026):
- Ladrillo macizo: ≥ 100 Kp/cm ^{2} .
- Ladrillo hueco: ≥ 100 Kp/cm ^{2} .
- Ladrillo perforado: ≥ 50 Kp/cm ^{2} .

Tipos de ladrillo, según su resistencia a compresión (UNE 67-026):
Tipo de ladrillo Resistencia a compresión
R-100 100 Kp/cm ^{2}
R-200 200 Kp/cm ^{2}
Flecha máxima de aristas y diagonales:

Dimensión nominal arista o diagonal (A)	Flecha máxima	
	cara vista	para revestir
25< A ≤ 30 cm	3 mm	5 mm
12,5< A ≤ 25 cm	2 mm	3 mm

Espesor de las paredes del ladrillo:

	cara vista	para revestir
Pared exterior cara vista	≥ 15 mm	-
Pared exterior para revestir	≥ 10 mm	≥ 6 mm
Pared interior	≥ 5 mm	≥ 5 mm

Succión de agua: ≤ 0,45 g/cm ^{2} x minuto.
Absorción de agua (UNE 67-027):
- Ladrillo para revestir: ≤ 22%.
- Ladrillo cara vista: ≤ 20%.

Desconchados por caliches en caras sin taladros
- Número máximo de desconchados en una pieza: 1.
- Dimensión: ≤ 15 mm.
- Número máximo de piezas afectadas sobre 6 unidades de una muestra de remesa de 24 unidades: 1.

Ladrillos de cara vista
- Heladicidad (UNE 67-028): no heladizo.
- Eflorescencias (UNE 67-029): sin eflorescencias.

Ladrillo macizo:
- Ladrillo con perforaciones en la tabla:
- Volumen de los taladros: ≤10% del volumen de pieza.
- Sección de cada taladro: ≤ 2,5 cm 2 .

Ladrillo perforado:
- Ladrillo con tres o más perforaciones en la tabl
- Volumen de las perforaciones: ≤10% del volumen d pieza.

Masa mínima del ladrillo desecado:

Soga	Grueso	Para revestir	Cara vista
	3,5 cm	1000 g	-
≤ 26 cm	5,2 cm	1500 g	1450 g
	7,0 cm	2000 g	1850 g
	5,2 cm	2200 g	2000 g
≥ 26 cm	6,0 cm	2550 g	2350 g
	7,5 cm	3200 g	2900 g

Ladrillo hueco:
- Ladrillo con taladros en el canto o la testa:
- Sección de cada taladro: ≤ 16 cm ^{2} .

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay pruebas de servicio específicas en el proc instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Tolerancias:

- Tolerancia sobre el valor nominal de las aristas:

Aristas (A)	Tolerancia	
	Cara vista	Para revestir
10< A ≤ 30 cm	± 3 mm	± 6 mm
25< A ≤ 30 cm	± 2 mm	± 4 mm

- Tolerancia sobre la dispersión de la dimensión:

Aristas (A)	Tolerancia	
	Cara vista	Para revestir
10< A ≤ 30 cm	± 5 mm	± 6 mm
A ≤ 10 cm	± 3 mm	± 4 mm

- Ángulos diedros:
- Ladrillo cara vista: ± 2°.
- Ladrillo para revestir: ± 3°.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.
Suministro
Empaquetados en palés, de forma no totalmente hermética. En la hoja de entrega o en el paquete, constarán los siguientes datos:
- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Designación según la RL-88.
- Resistencia a la comprensión en Kg/cm ^{2} .
- Dimensiones.
- Distintivo de calidad si lo tiene.

Almacenamiento
De manera que no se rompan o se desportillen. No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características (cenizas, fertilizantes, grasas, etc.).

29. SUPERLADRILLOS CERÁMICOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Ladrillos cerámicos, obtenidos por un proceso de extrusión mecánica, cocción y secado de una pasta de arcilla, y eventualmente de otros materiales.
Su longitud es ≥ 30 cm y su espesor < 14 cm, con taladros en la testa.
Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y de forma.
No tendrán grietas, agujeros, exfoliaciones, ni desportillamientos de aristas.
Tendrá una textura uniforme. Estará suficientemente cocido si se aprecia un sonido agudo al ser golpeado y un color uniforme al fracturarse.
Los caliches de cal no reducirán su resistencia (después de un ensayo reiterativo sobre agua en ebullición y posterior desecación a una temperatura de 105°C) en más de un 15% ni provocarán más desconchados de los admitidos una vez sumergido en agua un tiempo mínimo de 24h.
La forma de expresión de las medidas es longitud x anchura x espesor.
Carga admisible a flexión (UNE 67-042): ≥ 125 Kp/cm^2 .
Fisuras: piezas afectadas de una muestra de 6 unidades: 1.
Superficie de una perforación (UNE 67-044): ≤ 16 cm^2 .
Espesor de las paredes (UNE 67-044): ≥ 5 mm.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Tolerancias:
- Longitud (UNE 67-044): ± 1,5%.
- Anchura (UNE 67-044): ± 2%.
- Espesor (UNE 67-044): ± 5%.
- Flecha en las caras (UNE 67-044): 4 mm.

Pruebas de servicio
No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.
Unidad y criterios de medición y abono
Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.
Suministro
Empaquetados en palés.
Almacenamiento
De manera que no se rompan o desportillen. No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características (cenizas, fertilizantes, grasas, etc.).

EPÍGRAFE 2.º

ANEXO 2

ORDENANZAS MUNICIPALES

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, (si las hay para este caso) se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel de dimensiones mínimas 1,00 x 1,70; en el que figuren los siguientes datos:

Promotores:

Contratista:

Arquitecto:

Aparejador o técnico director:

Tipo de obra: Descripción

Licencia: Número y fecha

Fdo.: *EI Arquitecto*

Abraham Castro Neira, Col. C.O.A.G.: nº 4401

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.03 17:23:15 +01'00'

EI presente Pliego General y particular con Anexos, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Arquitecto-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Arquitectos, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En Silleda a día ……del mes de …… del año 2016.

LA PROPIEDAD
Fdo.:
Fdo.:

LA CONTRATA

IV - PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TÉCNICAS EN LA EDIFICACIÓN

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA EL CAMPO DE FÚTBOL DE BANDEIRA.

CONTENIDO DEL PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES TÉCNICAS EN LA EDIFICACIÓN.

PARTE I CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

Cada uno de los capítulos incluidos en esta parte del documento se organiza en los siguientes apartados:

1. Descripción

Descripción

Especificaciones previas del elemento constructivo, necesarias para situarse dentro de la estructura general de la Parte I del Pliego. En este apartado se define el ámbito al que van referidas las condiciones que se van a exigir. Así se conoce a qué unidades de obra afectan las condiciones técnicas que se exponen posteriormente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se indican las unidades y formas de medición de las unidades de obra de este capítulo, especificando todo aquello que incluye. Se definirán los posibles modos de medición.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos, que se incorporan a las unidades de obra

En cada capítulo, o en su caso subsección, la Parte I del Pliego establece, para los productos, equipos y sistemas de la unidad de obra las condiciones de recepción, remitiendo a la Parte II Condiciones de recepción de productos.

Para aquellos productos que ostentan marcado CE obligatorio, se hace referencia a las condiciones de recepción, mediante el punto concreto de la Parte II, Condiciones de recepción de productos.

Para aquellos productos que no ostentan marcado CE obligatorio, se especifican las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación vigente que les sea de aplicación y las características técnicas que, en su caso, complementan a las mínimas, y que deberán incluirse como parte del presente Pliego, en la documentación de Proyecto, siempre y cuando el Proyectista lo estime oportuno.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Para algunas unidades de obra, se relacionan una serie de recomendaciones para el almacenamiento, la manipulación y conservación en obra de los productos hasta la ejecución de la unidad de obra.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Para algunas unidades de obra, el Pliego establece características técnicas que, en su caso, complementan a las mínimas exigidas por la reglamentación vigente que le sea de aplicación.

Condiciones previas: soporte

Se establecen los requisitos previos a la ejecución de la unidad de obra, así como las características y limitaciones necesarias del soporte y su preparación para la ejecución adecuada del elemento.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se especifican las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre el soporte y los productos del elemento constructivo, que deben evitarse tanto para la buena ejecución de la obra, como para mantener la vida útil del edificio.

Proceso de ejecución

Comprobación del proyecto

Se hace un recordatorio de aquellos aspectos relevantes para la ejecución de la unidad de obra, que deberán verificarse con el proyecto.

Ejecución

Se relacionan las condiciones que se cumplirán en cada una de las fases de ejecución de la unidad de obra, para su correcta construcción.

Tolerancias admisibles

Se establecen los criterios de admisión de la ejecución de la unidad de obra correspondiente.

Condiciones de terminación

En determinados casos se especifican los trabajos finales de acabado de la unidad de obra, para que así pueda considerarse su recepción.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se establecen los puntos de observación para la realización del control de la ejecución de la unidad de obra. En las inspecciones se comprobará que las diferentes fases de ejecución se ajustan a las especificaciones del proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

Ensayos y pruebas

En determinados casos se relacionan los ensayos y pruebas a efectuar, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa.

Conservación y mantenimiento

En determinados casos se establecen indicaciones para la correcta conservación y mantenimiento hasta el día de la recepción de la obra.

4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Para algunas unidades de obra el Pliego establece las verificaciones y pruebas de servicio que deban realizarse, previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, para comprobar las prestaciones finales del edificio.

PARTE II CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

Esta parte se divide en dos secciones:

1°. Condiciones de recepción de los productos

Contiene el desarrollo de las exigencias que establece el Código Técnico de la Edificación Parte I, Capítulo 2. Condiciones técnicas y adm

nistrativas, artículo 7.2, control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas:

- control de la documentación de los suministros.
- control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.
- control de recepción mediante ensayos.

A continuación se especifica cómo ha de hacerse la recepción de un producto en función de que esté afectado por la Directiva de Productos de la Construcción (marcado CE) o no.

2°. Relación de productos con marcado CE

En esta sección se indican los productos a los que se les exige el marcado CE, detallando la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado, las normas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

A continuación, se incluye un listado de productos para los que se amplia la información, con las características a verificar.

Todos los productos a los que se les exige el marcado CE y que aparecen en la Parte I. Condiciones de ejecución de las unidades de obra, están codificados para ser referenciados con precisión al apartado correspondiente de esta Parte II.

INDICE:

Introducción.

Contenido del Pliego General de Condiciones Técnicas en la Edificación.

Parte I Condiciones de ejecución de las unidades de obra:

1.- Actuaciones previas:
- 1.1 Derribos
  - 1.1.1 Derribo de estructuras
  - 1.1.2 Derribo de fachadas y particiones
  - 1.1.3 Levantado de instalaciones
  - 1.1.4 Derribo de cubiertas
  - 1.1.5 Demolición de revestimientos

2.- Acondicionamiento y cimentación:
- 2.1 Movimiento de tierras
  - 2.1.1 Transportes de tierras y escombros
  - 2.1.2 Zanjas y pozos
- 2.2 Contenciones del terreno
  - 2.2.1 Muros ejecutados con encofrados
- 2.3 Cimentaciones directas
  - 2.3.1. Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

3.- Estructuras:
- 3.1 Estructuras de acero
- 3.2 Fábrica estructural
- 3.3 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)
- 3.4 Estructuras de madera
- 3.5 Estructuras mixtas

4.- Cubiertas:
- 4.1 Cubiertas inclinadas
- 4.2 Lucernarios
  - 4.2.1 Claraboyas

5.- Fachadas y particiones:
- 5.1 Huecos
  - 5.1.1 Carpinterías
  - 5.1.2 Acristalamientos
  - 5.1.3 Celosías
  - 5.1.4 Persianas
  - 5.1.5 Cierres
  - 5.1.6 Toldos y parasoles
- 5.2 Defensas
  - 5.2.1 Barandillas
  - 5.2.2 Rejas
- 5.3 Particiones
  - 5.3.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón
  - 5.3.2 Paneles prefabricados de yeso y escayola
  - 5.3.3 Mamparas para particiones
  - 5.3.4 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica

6.- Instalaciones:
- 6.1 Instalación de audiovisuales
  - 6.1.1 Antenas de televisión y radio
  - 6.1.2 Telecomunicación por cable
  - 6.1.3 Megafonía
  - 6.1.4 Telefonía
  - 6.1.5 Interfonía y vídeo
- 6.2 Acondicionamiento de recintos- Confort
  - 6.2.1 Aire acondicionado
  - 6.2.2 Calefacción
  - 6.2.3 Instalación de ventilación
- 6.3 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra
- 6.4 Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
  - 6.4.1 Fontanería
  - 6.4.2 Aparatos sanitarios
- 6.5 Instalación de gas y combustibles líquidos
  - 6.5.1 Aire comprimido
  - 6.5.2 Combustibles líquidos
  - 6.5.3 Gas natural
  - 6.5.4 Oxígeno y vacío
  - 6.5.5 Gas licuado del petróleo
- 6.6 Instalación de alumbrado
  - 6.6.1 Alumbrado de emergencia
  - 6.6.2 Instalación de iluminación
  - 6.6.3 Indicadores luminosos
- 6.7 Instalación de protección
  - 6.7.1 Instalación de sistemas antiintrusión
  - 6.7.2 Instalación de protección contra incendios
  - 6.7.3 Instalación de protección contra el rayo
- 6.8 Instalación de evacuación de residuos
  - 6.8.1 Residuos líquidos
  - 6.8.2 Residuos sólidos
- 6.9 Instalación de energía solar
  - 6.9.1 Energía solar térmica

7
- 7.1 Revestimiento de paramentos
  - 7.1.1 Alicatados
  - 7.1.2 Aplacados
  - 7.1.3 Revestimientos decorativos
  - 7.1.4 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos
  - 7.1.5 Pinturas
- 7.2 Revestimientos de suelos y escaleras
  - 7.2.1 Revestimientos flexibles para suelos y escaleras
  - 7.2.2 Revestimientos continuos para suelos y escaleras
  - 7.2.3 Revestimientos de madera par[illegible]os y escaleras
  - 7.2.4 Revestimientos pétreos para [illegible]s y escaleras
  - 7.2.5 Revestimientos cerámicos par[illegible]os y escaleras
  - 7.2.6 Soleras
- 7.3 Falsos techos

Parte II Condiciones de recepción de [illegible]c-tos:

1. Condiciones generales de re[illegible]ón de los productos
2. Relación de productos con marc[illegible] E
   - 2.1 Productos con información a[illegible]da de sus características

Anejo 1: Relación de Normativa Téc[illegible] de aplicación en los proyectos y en la ej[illegible]ón de obras.

Normativa de unidades de obra.
Normativa de productos.

PARTE I.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

1.- ACTUACIONES PREVIAS.

1.1 DERRIBOS

1. Descripción

Descripción

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo, incluyendo o no la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

Criterios de medición y valoración de unidades

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente. En el caso de que no esté incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo: metro cúbico de evacuación de escombros contabilizado sobre camión.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se realizará un reconocimiento previo del estado de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras. Además, se comprobará el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio. Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego, para evitar la formación de polvo, durante los trabajos. Se protegerán los elementos de servicio público que puedan verse afectados, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc. Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado. Se comprobará que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

Proceso de ejecución

Ejecución

En la ejecución se incluyen dos operaciones, derribo y retirada de los materiales de derribo.

La demolición podrá realizarse según los siguientes procedimientos:

Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúen siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.

Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos. Los explosivos no se utilizarán en edificios de estructuras de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

Demolición por empuje, cuando la altura del edificio que se vaya a demoler, o parte de éste, sea inferior a 2/3 de la alcanzable por la maquina y ésta pueda maniobrar libremente sobre el suelo con suficiente consistencia. No se puede usar contra estructuras metálicas ni de hormigón armado. Se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte del edificio que esté en contacto con medianeras, dejando aislado el tajo de la máquina.

Se debe evitar trabajar en obras de demolición y derribo cubiertas de nieve o en días de lluvia. Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, y se designarán y marcarán los elementos que hayan de conservarse intactos. Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que incidan sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. El corte o desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión. En la demolición de elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos. No se acumularán escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie. Tampoco se depositarán escombros sobre andamios. Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio.

El abatimiento de un elemento constructivo se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento, de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la dirección facultativa. Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente con el fin de observar si se producen anomalías, en cuyo caso se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable, que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia, mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

La evacuación de escombros, se podrá realizar de las siguientes formas:

Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.

Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

En todo caso, el espacio donde cae escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Condiciones de terminación

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes. Finalizadas las obras de demolición, se procederá a la limpieza del solar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Durante la ejecución se vigilará y se comprobará que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adaptan a lo indicado.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se paralizarán los trabajos, y se avisará a la dirección facultativa, para efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario, previa colocación o no de testigos.

Conservación y mantenimiento

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

Una vez alcanzada la cota 0, se hará una revisión general las edificaciones medianeras para observar las lesiones que ha podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos q darán en perfecto estado de servicio.

1.1.1 DERRIBO DE ESTRUCTURAS

1. Descripción

Descripción

Trabajos de demolición de elementos constructivos con f ción estructural.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de demolición de la estructura.

Unidad realmente desmontada de cercha de cubierta.

Metro cuadrado de demolición de:

Forjados.

Soleras.

Escalera catalana.

Con retirada de escombros y carga, sin transporte a verte ro.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por u dades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsecc 1.1. Derribos.

Si la demolición se realiza por medio explosivo, se ped permiso de la autoridad competente. Se apuntalarán los elementos voladizo antes de aligerar sus contrapesos. Los forjados en los se observe cedimiento se apuntalarán previamente al derribo. cargas que soporten los apeos se transmitirán al terreno, a elem tos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen es do, sin superar la sobrecarga admisible para éste. En arcos equilibrarán previamente los empujes laterales y se apearán cortar los tirantes hasta su demolición. Todas las escaleras pasarelas que se usen para el tránsito estarán limpias de obstá los hasta el momento de su demolición.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

El orden de demolición se efectuará, en general, para estructuras apoyadas, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Demolición de solera de piso:

Se troceará la solera, en general, después de haber demolido los muros y pilares de la planta baja, salvo los elementos que deban quedar en pie.

Demolición de muros y pilastras:

Muro de carga: en general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyen en él, como cerchas, bóvedas, forjados, etc. Muros de cerramiento: se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistente después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. Los cargaderos y arcos en huecos no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravite. Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro. A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros entramados de madera se desmontarán en general los durmientes antes de demoler el material de relleno. Los muros de hormigón armado, se demolerán en general como soportes, cortándolos en franjas verticales de ancho y altura no mayores de 1 y 4 m, respectivamente. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

Demolición de bóveda:

Se apuntalarán y contrarrestarán, en general, previamente los empujes. Se suprimirá el material de relleno y no se cortarán los tirantes hasta haberla demolido totalmente. Las bóvedas de cañón se cortarán en franjas transversales paralelas. Se demolerá la clave en primer lugar y se continuará hacia los apoyos para las de cañón y en espiral para las de rincón.

Demolición de vigas:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados, quedando la viga libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando o desmontando seguidamente sus extremos. No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo sin apuntalar.

Demolición de soportes:

En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente al soporte, como vigas o forjados con ábacos. Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlo sobre los forjados. Cuando sea de hormigón armado se permitirá abatir la pieza sólo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de su parte inferior, menos las de una cara que harán de charnela y se cortarán una vez abatido.

Demolición de cerchas y correas metálicas:

Los techos suspendidos en las cerchas se quitarán previamente. Cuando la cercha vaya a descender entera, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para evitar que bascule. Posteriormente se anularán los anclajes. Cuando vaya a ser desmontada por piezas se apuntalará y troceará, empezando el despiezado por los pares. Se controlará que las correas metálicas estén apeadas antes de cortarlas, evitando el problema de que queden en voladizo, provocando giros en el extremo opuesto, por la elasticidad propia del acero, en recuperación de su primitiva posición, golpeando a los operarios y pudiendo ocasionar accidentes graves.

Demolición de forjado:

Se demolerá, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado, incluso soportes y muros. Se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, cortándolos a haces exteriores del elemento resistente en el que se apoyan. Los cortes del forjado no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar. Se observará, especialmente, el estado del forjado bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes y en contacto con chimeneas. Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado se demolerá, en general, simultáneamente. Cuando este material de relleno forme pendientes sobre forjados horizontales se comenzará la demolición por la cota más baja. Si el forjado está constituido por viguetas, se demolerá el entrevigado a ambos lados de la vigueta sin debilitarla y cuando sea semivigueta sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta, en sus dos extremos se anularán sus apoyos. Cuando la vigueta sea continua prolongándose a otras crujías, previamente se apuntalará la zona central del forjado de las contiguas y se cortará la vigueta a haces interiores del apoyo continuo. Las losas de hormigón armadas en una dirección se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal de peso no mayor al admitido por la grúa. Previa suspensión, en los extremos de la franja se anularán sus apoyos. En apoyos continuos con prolongación de armaduras a otras crujías, se apuntalarán previamente las zonas centrales de los forjados contiguos, cortando los extremos de la franja a demoler a haces interiores del apoyo continuo. Las losas armadas en dos direcciones se cortarán, en general, por recuadros sin incluir las franjas que unan los ábacos o capiteles, empezando por el centro y siguiendo en espiral. Se habrán apuntalado previamente los centros de los recuadros contiguos. Posteriormente se cortarán las franjas de forjados que unen los ábacos y finalmente éstos.

Demolición de escalera catalana (formada por un conjunto de escalones sobre una bóveda tabicada):

El tramo de escalera entre pisos se demolerá antes que el forjado superior donde se apoya. La demolición del tramo de escalera se ejecutará desde una andamiada que cubra el hueco de la misma. Primero se retirarán los peldaños y posteriormente la bóveda de ladrillo.

1.1.2 DERRIBO DE FACHADAS Y PARTICIONES

1. Descripción

Descripción

Demolición de las fachadas, particiones y carpinterías de un edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de demolición de:
Tabique.
Muro de bloque.
Metro cúbico de demolición de:
Fábrica de ladrillo macizo.
Muro de mampostería.
Metro cuadrado de apertura de huecos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

Unidad de levantado de carpintería, incluyendo marcos, hojas y accesorios, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero, con o sin aprovechamiento de material y retirada del mismo, sin transporte a almacén.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Antes de abrir huecos, se comprobará los problemas de estabilidad en que pueda incurrirse por la apertura de los mismos. Si la apertura del hueco se va a realizar en un muro de ladrillo macizo, primero se descargará el mismo, apeando los elementos que apoyan en el muro y a continuación se adintelará el hueco antes de proceder a la demolición total.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán muros que puedan ser inestables. El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Levantado de carpintería y cerrajería:

Los elementos de carpintería se desmontarán antes de realizar la demolición de las fábricas, con la finalidad de aprovecharlos, si así está estipulado en el proyecto. Se desmontarán aquellas partes de la carpintería que no están recibidas en las fábricas. Generalmente por procedimientos no mecánicos, se separarán las partes de la carpintería que estén empotradas en las fábricas. Se retirará la carpintería conforme se recupere. Es conveniente no desmontar los cercos de los huecos, ya que de por sí constituyen un elemento sustentante del dintel y, a no ser que se encuentren muy deteriorados, evitan la necesidad de tener que tomar precauciones que nos obliguen a apearlos. Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

Demolición de tabiques:

Se demolerán, en general, los tabiques antes de derribar el forjado superior que apoye en ellos. Cuando el forjado haya cedi no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo. La ta quería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, corta con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se h por encima del punto de gravedad.

Demolición de cerramientos:

Se demolerán, en general, los cerramientos no resisten después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. El vue sólo podrá realizarse para elementos que se puedan despiezar, empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos planta todos los de planta baja. Será necesario previamente atirantar apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima centro de gravedad del elemento.

Demolición de cerramiento prefabricado:

Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se tá demoliendo, quitando previamente los vidrios. Se podrá desmon la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debi te con ello a los elementos estructurales, disponiendo en este c protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

Apertura de huecos:

Se evacuarán los escombros producidos y se terminará hueco. Si la apertura del hueco se va a realizar en un forjado, apeará previamente, pasando a continuación a la demolición de zona prevista, arriostrando aquellos elementos.

1.1.3 LEVANTADO DE INSTALACIONES

1. Descripción

Descripción

Trabajos destinados al levantamiento de las instalacio (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, etc.) aparatos sanitarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal de levantado de:

Mobiliario de cocina: bancos, armarios y repisas de cocina corriente.
Tubos de calefacción y fijación.
Albañales.
Tuberías de fundición de red de riego (levantado y desmontaje).
Incluyendo parte proporcional de piezas especiales, llaves y bocas, con o sin recuperación de las mismas.
Unidad de levantado de:
Sanitarios: fregadero, lavabo, bidé, inodoro, bañera, ducha. Incluyendo accesorios.
Radiadores y accesorios.
Unidad realmente desmontada de equipos industriales.
Todas las unidades de obra incluyen en la valoración la retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas
Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.
Antes de proceder al levantamiento de aparatos sanitarios y radiadores deberán neutralizarse las instalaciones de agua y electricidad. Será conveniente cerrar la acometida al alcantarillado. Se vaciarán primero los depósitos, tuberías y demás conducciones de agua. Se desconectarán los radiadores de la red. Antes de iniciar los trabajos de demolición del albañal se desconectará el entronque de éste al colector general, obturando el orificio resultante.

Proceso de ejecución

Ejecución
Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.
En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones, como vidrios y aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona.
Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, sin recuperación de material:
Se vaciarán primeramente los depósitos, tuberías y demás conducciones. Se levantarán los aparatos procurando evitar que se rompan.
Levantado de radiadores y accesorios:
Se vaciarán de agua, primero la red y después los radiadores, para poder retirar los radiadores.
Demolición de equipos industriales:
Se desmontarán los equipos industriales, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que estén unidos.
Demolición de albañal:
Se realizará la rotura, con o sin compresor, de la solera o firme. Se excavarán las tierras por medios manuales hasta descubrir el albañal. Se procederá, a continuación, al desmontaje o rotura de la conducción de aguas residuales.
Levantado y desmontaje de tuberías de fundición de red de riego:
Se vaciará el agua de la tubería. Se excavará hasta descubrir la tubería. Se desmontarán los tubos y piezas especiales que constituyan la tubería. Se rellenará la zanja abierta.

1.1.4 DERRIBO DE CUBIERTAS

1. Descripción

Descripción
Trabajos destinados a la demolición de los elementos que constituyen la cubierta de un edificio.

Criterios de medición y valoración de unidades
Metro cuadrado de derribo de cubierta, exceptuando el material de relleno, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.
Metro cúbico de material de relleno, con recuperación o no de teja, acopio y retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas
Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.
Antes de iniciar la demolición de una cubierta se comprobará la distancia a los tendidos eléctricos aéreos y la carga de los mismos. Se comprobará el estado de las correas.
Se derribarán las chimeneas y demás elementos que sobresalgan de la cubierta, así como los falsos techos e instalaciones suspendidas antes de proceder a la demolición de la cubierta.
Se taparán, previamente al derribo de las pendientes de la cubierta, los sumideros de las bajantes, para prevenir posibles obturaciones.

Proceso de ejecución

Ejecución
Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.
Demolición de los cuerpos salientes en cubierta:
Se demolerán, en general, antes de levantar el material de cobertura. Cuando vayan a ser troceados se demolerás de arriba hacia abajo, no permitiendo volcarlos sobre la cubierta. Cuando vayan a ser descendidos enteros se suspenderán previamente y se anularán los anclajes.
Demolición de material de cobertura:
Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Al retirar las tejas, se hará de forma simétrica respecto a la cumbrera, y siempre desde ésta hacia los aleros.
Demolición de tablero en cubierta:
Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera.
Demolición de la formación de pendientes con tabiquillos:
Se derribará, en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera, después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avance la demolición de tabiquillos se derribarán los tabicones y tabiques de arriostramiento.
Demolición de la formación de pendientes con material de relleno:
Se demolerá, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. No se demolerá en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni se debilitarán las vigas y viguetas.
Demolición de listones, cabios y correas:
Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse éstos sin apuntalar previamente las cerchas.

1.1.5 DEMOLICIÓN DE REVESTIMIENTOS

1. Descripción

Descripción
Demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos.

Criterios de medición y valoración de unidades
Metro cuadrado de demolición de revestimientos de suelos, paredes y techos, con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas
Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.
Antes del picado del revestimiento se comprobará que no pasa ninguna instalación, o que en caso de pasar está desconectada. Antes de la demolición de los peldaños se comprobará el estado de la bóveda o la losa de la escalera.

Proceso de ejecución

Ejecución
Se tendrán en cuenta las prescripciones de la subsección 1.1. Derribos.
Demolición de techo suspendido:
Los cielos rasos se quitarán, en general, previamente a la demolición del forjado o del elemento resistente al que pertenezcan.
Demolición de pavimento:
Se levantará, en general, antes de proceder al derribo del elemento resistente en el que esté colocado, sin demoler, en esta operación, la capa de compresión de los forjados, ni debilitar las bóvedas, vigas y viguetas.
Demolición de revestimientos de paredes:
Los revestimientos se demolerán a la vez que su soporte, tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en c caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.
Demolición de peldaños:
Se desmontará el peldañeado de la escalera en forma inve a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alt desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hub ra zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del pelda El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

2.- ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN.

2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS:

2.1.1 TRANSPORTES DE TIERRAS Y ESCOMBROS

1. Descripción

Descripción
Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras brantes de la excavación y los escombros.

Criterios de medición y valoración de unidades
Metro cúbico de tierras o escombros sobre camión, para distancia determinada a la zona de vertido, considerando tiempos ida, descarga y vuelta, pudiéndose incluir o no el tiempo de ca y/o la carga, tanto manual como con medios mecánicos.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por u dades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas
Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo vías de circulación.
Cuando en las proximidades de la excavación existan tendi eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de siguientes medidas:
Desvío de la línea.
Corte de la corriente eléctrica.
Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

2.1.2 ZANJAS Y POZOS

1. Descripción

Descripción

Excavaciones abiertas y asentadas en el terreno, accesibles a operarios, realizadas con medios manuales o mecánicos, con ancho o diámetro no mayor de 2 m ni profundidad superior a 7 m.

Las zanjas son excavaciones con predominio de la longitud sobre las otras dos dimensiones, mientras que los pozos son excavaciones de boca relativamente estrecha con relación a su profundidad.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cúbico de excavación a cielo abierto, medido sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación, en terrenos deficientes, blandos, medios, duros y rocosos, con medios manuales o mecánicos.

Metro cuadrado de refino, limpieza de paredes y/o fondos de la excavación y nivelación de tierras, en terrenos deficientes, blandos, medios y duros, con medios manuales o mecánicos, sin incluir carga sobre transporte.

Metro cuadrado de entibación, totalmente terminada, incluyendo los clavos y cuñas necesarios, retirada, limpieza y apilado del material.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Entibaciones:

Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80. El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%. La madera no presentará principio de pudrición, alteraciones ni defectos.

Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.

Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.

Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.

Maquinaria: pala cargadora, compresor, martillo neumático, martillo rompedor.

Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos, según su utilización, estos podrán ser los que se indican:

Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática; con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario. La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobados por la dirección facultativa el replanteo y las circulaciones que rodean al corte. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m. Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por la excavación, a los que se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Se determinará el tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de dos veces la profundidad de la zanja.

El contratista notificará a la dirección facultativa, con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Proceso de ejecución

Ejecución

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la dirección facultativa autorizará el inicio de la excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada. El comienzo de la excavación de zanjas o pozos, cuando sea para cimientos, se acometerá cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos 30 cm en el momento de hormigonar.

Entibaciones (se tendrán en cuenta las prescripciones respecto a las mismas del capítulo 2.1.1 Explanaciones):

En general, se evitará la entrada de aguas superficiales a las excavaciones, achicándolas lo antes posible cuando se produzcan, y adoptando las soluciones previstas para el saneamiento de las profundas. Cuando los taludes de las excavaciones resulten inestables, se entibarán. En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos. Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos o zanjas de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras. Se excavará el terreno en zanjas o pozos de ancho y profundo según la documentación técnica. Se realizará la excavación por franjas horizontales de altura no mayor a la separación entre codales más 30 cm, que se entibará a medida que excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables p su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situado un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la mi de un mínimo de 60 cm.

Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación d hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las caracter ticas mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanja pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proy to. La cota de profundidad de estas excavaciones será la prefij en los planos, o las que la dirección facultativa ordene por esc to o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones terreno excavado.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundi mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentac próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero en bada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no me de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o ma o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estr tura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellen compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios me nicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la enti ción no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en punto.

En general, los bataches comenzarán por la parte super cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realice máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona acción de cada máquina. Podrán vaciarse los bataches sin reali previamente la estructura de contención, hasta una profundi máxima, igual a la altura del plano de cimentación próximo más mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación

talud a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará. Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada. No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 m a 0,8 m por debajo de la rasante.

Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisible bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

Tolerancias admisibles

Comprobación final:

El fondo y paredes de las zanjas y pozos terminados, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de ±5 cm, con las superficies teóricas.

Se comprobará que el grado de acabado en el refino de taludes, será el que se pueda conseguir utilizando los medios mecánicos, sin permitir desviaciones de línea y pendiente, superiores a 15 cm, comprobando con una regla de 4 m.

Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobarán las cotas y pendientes, verificándolo con las estacas colocadas en los bordes del perfil transversal de la base del firme y en los correspondientes bordes de la coronación de la trinchera.

Condiciones de terminación

Se conservarán las excavaciones en las condiciones de acabado, tras las operaciones de refino, limpieza y nivelación, libres de agua y con los medios necesarios para mantener la estabilidad.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, una vez hecha la excavación hasta la profundidad necesaria y antes de constituir la solera de asiento, se nivelará bien el fondo para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

Replanteo:

Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.

Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

Se comprobará una escuadría, separación y posición de la entibación, no aceptándose que sean inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Entibación de pozo:

Por cada pozo se comprobará una escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Conservación y mantenimiento

En los casos de terrenos meteorizables o erosionables por las lluvias, la excavación no deberá permanecer abierta a su rasante final más de 8 días sin que sea protegida o finalizados los trabajos de colocación de la tubería, cimentación o conducción a instalar en ella. No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitaran cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

2.2 CONTENCIONES DEL TERRENO:

2.2.1 MUROS EJECUTADOS CON ENCOFRADOS

1. Descripción

Descripción

Muros: elementos de hormigón en masa o armado para cimentación en sótanos o de contención de tierras, con o sin puntera y con o sin talón, encofrados a una o dos caras. Los muros de sótano son aquellos que están sometidos al empuje del terreno y, en su situación definitiva, a las cargas procedentes de forjados, y en ocasiones a las de soportes o muros de carga que nacen de su cúspide. Los forjados actúan como elementos de arriostramiento transversal. Los muros de contención son elementos constructivos destinados a contener el terreno, por presentar la rasante del mismo una cota diferente a ambos lados del muro, sin estar vinculados a ninguna edificación. Para alturas inferiores a los 10-12 m, se utilizan fundamentalmente dos tipos:

Muros de gravedad: de hormigón en masa, para alturas pequeñas y elementos de poca longitud.

Muros en ménsula: de hormigón armado.

Bataches: excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.

Drenaje: sistema de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección contra la humedad.

Si los muros de contención se realizan en fábricas será de aplicación lo indicado en la subsección 5.1. Fachadas de fábrica.

Criterios de medición y valoración de unidades

Muros:

Metro cúbico de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía media de 25 kg/m^3 de acero, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.

Metro cúbico de hormigón armado en muros. Se especifica la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).

Impermeabilización y drenaje: posibles elementos intervinientes.

Metro cuadrado de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm^3 aplicada en dos capas y en frío.

Metro cuadrado de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.

Metro cuadrado de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina en su caso.

Bataches:

Metro cúbico de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Muros:

Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto.

Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.

Mallas electrosoldadas de acero de características física mecánicas indicadas en el proyecto.

Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.

El hormigón para armar y las barras corrugadas y mal electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones in cadas en la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormig para su aceptación.

Impermeabilización según tipo de impermeabilización requer en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:

Láminas flexibles para la impermeabilización de muros (Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.3).

Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, sinas sintéticas o poliéster.

Capa protectora: geotextil (ver Parte II, Relación de prod tos con marcado CE, 4.3), o mortero reforzado con una arma ra.

Pintura impermeabilizante.

Productos para el sellado de juntas (ver Parte II, Relación productos con marcado CE, 9).

Drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el DB HS 1, artículo 2.1:

Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efect

Capa filtrante: geotextiles y productos relacionados (ver P te II, Relación de productos con marcado CE, 4.3) u otro ma rial que produzca el mismo efecto.

Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. En yos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resisten al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad áridos.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de ma rial filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualqu otro tipo de materiales extraños. Los acopios de las gravas formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y c pactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. An de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segre ción durante su puesta en obra y para conseguir el grado de comp tación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán

medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Pozo drenante.

Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por metro lineal.

Canaleta de recogida de agua (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5). Diámetros.

Cámara de bombeo con dos bombas de achique.

Arquetas de hormigón.

Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.

Productos de sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9) con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

Juntas de estanquidad de tuberías (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8), de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de las armaduras se efectuará según las indicaciones del apartado 32.7 de la EHE.

Se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes.

Antes de almacenar las armaduras, se comprobará que están limpias para su buena conservación y posterior adherencia. Deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.

El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.

Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se cumplirán además otras indicaciones del artículo 65 de la EHE.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de bataches:

Éstos comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención hasta una profundidad máxima h+D/2, siendo h la profundidad del plano de cimentación próximo y D, la distancia horizontal desde el borde de coronación a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

Ejecución de la ferralla:

Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.

Recubrimientos de las armaduras:

Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 37.2.4. de la EHE, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno.

Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los apartados 37.2.5 y 66.2 de la EHE.

Hormigonado:

Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.

Juntas:

En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

- Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación enérgica del mismo.

- Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

- Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

Curado.

Desencofrado.

Impermeabilización:

La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca.

El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

Drenaje:

El tipo de drenaje a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1.

Terraplenado:

Se seguirán las especificaciones de los capítulos 2.1.1. Explanaciones y 2.1.2. Rellenos.

Tolerancias admisibles

Según Anejo 10 de la EHE.

Desviación de la vertical, según la altura H del muro:

H ≤ 6 m: trasdós ±30 mm. Intradós ±20 mm.

H > 6 m: trasdós ±40 mm. Intradós ±24 mm.

Espesor e:

E ≤ 50 cm: +16 mm, -10 mm.

E ≤ 50 cm: +20 mm, -16 mm.

En muros hormigonados contra el terreno, la desviación máxima en más será de 40 mm.

Desviación relativa de las superficies planas de intradós o de trasdós:

Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ±6 mm en 3 m.

Desviación del nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos:

±12 mm

Tolerancia de acabado de la cara superior del alzado, en ros vistos:

±12 mm con regla de 3 m apoyada en dos puntos cualesquie una vez endurecido el hormigón.

Condiciones de terminación

La realización de un correcto curado del hormigón es de g importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. realizará manteniendo húmedas las superficies del muro media riego directo que no produzca deslavado o a través de un mater que retenga la humedad, según el artículo 74 de la EHE.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

Excavación del terreno:

Comparar los terrenos atravesados con lo previsto en el p yecto y en el estudio geotécnico.

Identificación del terreno del fondo de la excavación. C pacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Bataches:

Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.

No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de cho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensio A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades locali das, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las i trucciones de la dirección facultativa.

Muros:

Replanteo:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de ros y zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas muro y zanjas.

Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Po para excavación general, y consideraciones anteriores en c de plantearse una excavación adicional por bataches.

Operaciones previas a la ejecución:
Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
Rasanteo del fondo de la excavación.
Colocación de encofrados laterales, en su caso.
Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
Hormigón de limpieza. Nivelación.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.
Ejecución del muro.
Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.
Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.
Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m.
Colocación de membrana adherida (según tipo).
Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado.
Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo.
Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento.
Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso.
Relleno del trasdós del muro. Compactación.
Drenaje del muro.
Barrera antihumedad (en su caso).
Verificar situación.
Preparación y acabado del soporte. Limpieza.
Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapos.
Juntas estructurales.
Refuerzos.
Protección provisional hasta la continuación del muro.
Comprobación final.

Conservación y mantenimiento

No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro.

Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.

No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo.

Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.

Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.

Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

2.3 CIMENTACIONES DIRECTAS:

2.3.1 ZAPATAS (AISLADAS, CORRIDAS Y ELEMENTOS DE ATADO)

1. Descripción

Descripción

Cimentaciones directas de hormigón en masa o armado destinados a transmitir al terreno, y repartir en un plano de apoyo horizontal, las cargas de uno o varios pilares de la estructura, de los forjados y de los muros de carga, de sótano, de cerramiento o de arriostramiento, pertenecientes a estructuras de edificación.

Tipos de zapatas:

- Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.
- Zapata combinada: como cimentación de dos ó más pilares contiguos.
- Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.

Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:

- Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.
- Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.

Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la EHE. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE, incluyendo o no encofrado.

Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.

Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la EHE.

Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.

Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la EHE.

Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.

Unidad de viga centradora o de atado.

Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.

Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.

Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evi que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posib corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aun el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente p fundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre ter nos expansivos o colapsables.

Compatibilidad entre los productos, elementos y s temas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresi o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialm te agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormi y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, in cadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Estas medi incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (se RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del es sor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del h migón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas el capítulo VI de la EHE: se prohíbe el uso de aguas de mar o sa nas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (tículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que procedan de ro blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, c puestos ferrosos o sulfuros oxidables (artículo 28.1); se proh la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sul tos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artíc 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a corrosión (artículo 30.1), etc.

Proceso de ejecución

Ejecución

Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servic que existan y las previstas para el edificio en la zona de terr donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce

cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

Excavación:

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 59.8 de la EHE: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

Tolerancias admisibles

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:

2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de ±50 mm.

- Niveles:

cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;
cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;
espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

- Dimensiones en planta:

zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm;
zapatas hormigonadas contra el terreno:
dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm;
dimensión > 1 m y < 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;
dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.

- Dimensiones de la sección transversal: +5% £ 120 mm; -5% ³ 20 mm.

- Planeidad:

del hormigón de limpieza: ±16 mm;
de la cara superior del cimiento: ±16 mm;
de caras laterales (para cimientos encofrados): ±16 mm.

Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfeccion de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la re ración de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será ne sario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fre resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poli tireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la ca facción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, d iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m² planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los guientes controles durante la ejecución:

Comprobación y control de materiales.

Replanteo de ejes:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones zapatas.

Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y c tradoras.

Excavación del terreno:

Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y p visiones de proyecto.

Identificación del terreno del fondo de la excavación: c pacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.

Comprobación de la cota de fondo.

Posición del nivel freático, agresividad del agua freática

Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.

Presencia de corrientes subterráneas.
Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.

Operaciones previas a la ejecución:
Eliminación del agua de la excavación (en su caso).
Rasanteo del fondo de la excavación.
Colocación de encofrados laterales, en su caso.
Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.
Hormigón de limpieza. Nivelación.
No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

Colocación de armaduras:
Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.
Recubrimientos exigidos en proyecto.
Separación de la armadura inferior del fondo.
Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).
Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.
Dispositivos de anclaje de las armaduras.

Impermeabilizaciones previstas.

Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.

Curado del hormigón.

Juntas.

Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.

Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.

Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:
Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE).
Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).
Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).
Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).

Ensayos de control del hormigón:
Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).
Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).
Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).

Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:
Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que trasmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de
20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, este sistema se establecerá según las condiciones que marca dicho apartado.

3.- ESTRUCTURAS

3.1 ESTRUCTURAS DE ACERO

1. Descripción

Descripción

Elementos metálicos incluidos en pórticos planos de una o varias plantas, como vigas y soportes ortogonales con nudos articulados, semirrígidos o rígidos, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostramiento horizontal metálicos o no metálicos.

También incluyen:

Estructuras porticadas de una planta usuales en construcciones industriales con soportes verticales y dinteles de luz mediana o grande, formados por vigas de alma llena o cerchas trianguladas que soportan una cubierta ligera horizontal o inclinada, con elementos de arriostramiento frente a acciones horizontales y pandeo.

Las mallas espaciales metálicas de dos capas, formadas por barras que definen una retícula triangulada con rigidez a flexión cuyos nudos se comportan como articulaciones, con apoyos en los nudos perimetrales o interiores (de la capa superior o inferior; sobre elementos metálicos o no metálicos), con geometría regular formada por módulos básicos repetidos, que no soportan cargas puntuales de importancia, aptas para cubiertas ligeras de grandes luces.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los elementos de características similares:

Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil.

Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo soldadura.

Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o en celosía) especificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.

Unidad de nudo sin rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

Unidad de nudo con rigidizadores especificar soldado o atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos.

Unidad de placa de anclaje en cimentación incluyendo anclajes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de placa (referencia a detalle).

Metro cuadrado de pintura anticorrosiva especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número manos y espesor de cada una

Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, morter aplacado) especificando tipo de protección y espesor; adem en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sis ma de fijación y tratamiento de juntas (si procede).

En el caso de mallas espaciales:

Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) es cificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo termi ción de los extremos para unión con el nudo (referencia a talle).

Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a de lle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si hay).

Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referen a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y e vación con grúas.

Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a ni del suelo especificando características y número de los apo provisionales.

Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluye elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especi cando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje situ".

Unidad de montaje en posición acabada.

En los precios unitarios de cada una, además de los conc tos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra direct indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de med auxiliares para acceso a la posición de trabajo y elevación material, hasta su colocación completa en obra.

La valoración que así resulta corresponde a la ejecución terial de la unidad completa terminada.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de rec

ción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4, 19.5.1, 19.5.2)

Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).

Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:

la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20.

el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud 5,65 $\sqrt{S_0}$ será superior al 15%.

la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).

Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.

Tornillos, tuercas, arandelas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.

Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.

Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.

Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.

Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:

Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.

Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.

Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:

En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.

Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.

Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:

serie IPN: UNE EN 10024:1995

series IPE y HE: UNE EN 10034:1994

serie UPN: UNE 36522:2001

series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)

tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)

chapas: EN 10029:1991

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las "tolerancias en las par adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alineará aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento apoyo si es de hormigón o fábrica, se limpiarán y rellenarán, recando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de
5 cm y más seca para espesores mayores.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Las superficies que hayan de quedar en contacto en las uniones con tornillos pretensados de alta resistencia no se pintarán recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas siquiera con la capa de imprimación en una zona de anchura mínima de 10 cm desde el borde de la soldadura; si se precisa una protección temporal se pintarán con pintura fácilmente eliminable, que limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo la intemperie se recomienda su protección con lechada de cemento

Se evitará el contacto del acero con otros metales que tengan menos potencial electrovalente (por ejemplo, plomo, cobre) que pueda originar corrosión electroquímica; también se evitará contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

Ejecución

Operaciones previas:

Corte: se realizará por medio de sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático y, solamente si este no es posible, oxicorte manual; se especificarán las zonas donde no es admisible material endurecido tras procesos de corte, como por ejemplo:

Cuando el cálculo se base en métodos plásticos.

A ambos lados de cada rótula plástica en una distancia igual al canto de la pieza.

Cuando predomine la fatiga, en chapas y llantas, perfiles laminados, y tubos sin costura.

Cuando el diseño para esfuerzos sísmicos o accidentales se base en la ductilidad de la estructura.

Conformado: el acero se puede doblar, prensar o forjar hasta que adopte la forma requerida, utilizando procesos de conformado en caliente o en frío, siempre que las características del material no queden por debajo de los valores especificados; según el CTE DB SE A, apartado 10.2.2, los radios de acuerdo mínimos para el conformado en frío serán los especificados en dicho apartado.

Perforación: los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente; se admite el punzonado en materiales de hasta 2,5 cm de espesor, siempre que su espesor nominal no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o su dimensión mínima si no es circular).

Ángulos entrantes y entallas: deben tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Superficies para apoyo de contacto: se deben especificar los requisitos de planeidad y grado de acabado; la planeidad antes del armado de una superficie simple contrastada con un borde recto, no superará los 0,5 mm, en caso contrario, para reducirla, podrán utilizarse cuñas y forros de acero inoxidable, no debiendo utilizarse más de tres en cualquier punto que podrán fijarse mediante soldaduras en ángulo o a tope de penetración parcial.

Empalmes: sólo se permitirán los establecidos en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa, que se realizarán por el procedimiento establecido.

Soldeo:

Se debe proporcionar al personal encargado un plan de soldeo que figurará en los planos de taller, con todos los detalles de la unión, las dimensiones y tipo de soldadura, la secuencia de soldeo, las especificaciones sobre el proceso y las medidas necesarias para evitar el desgarro laminar.

Se consideran aceptables los procesos de soldadura recogidos por UNE EN ISO 4063:2000.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE EN 287-1:2004; cada tipo de soldadura requiere la cualificación específica del soldador que la realiza.

Las superficies y los bordes deben ser apropiados para el proceso de soldeo que se utilice; los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijos mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteo, y ser accesibles para el soldador; los dispositivos provisionales para el montaje deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza; se debe considerar la utilización de precalentamiento cuando el tipo de acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir enfriamiento en la zona térmicamente afectada por el calor.

Para cualquier tipo de soldadura que no figure entre los considerados como habituales (por puntos, en ángulo, a tope, en tapón y ojal) se indicarán los requisitos de ejecución para alcanzar un nivel de calidad análogo a ellos; según el CTE DB SE A, apartado 10.7, durante la ejecución de los procedimientos habituales se cumplirán las especificaciones de dicho apartado especialmente en lo referente a limpieza y eliminación de defectos de cada pasada antes de la siguiente.

Uniones atornilladas:

Según el CTE DB SE A, apartados 10.4.1 a 10.4.3, las características de tornillos, tuercas y arandelas se ajustarán a las especificaciones dichos apartados. En tornillos sin pretensar el "apretado a tope" es el que consigue un hombre con una llave normal sin brazo de prolongación; en uniones pretensadas el apriete se realizará progresivamente desde los tornillos centrales hasta los bordes; según el CTE DB SE A, apartado 10.4.5, el control del pretensado se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

Método de control del par torsor.

Método del giro de tuerca.

Método del indicador directo de tensión.

Método combinado.

Según el CTE DB SE A, apartado 10.5, podrán emplearse tornillos avellanados, calibrados, hexagonales de inyección, o pernos de articulación, si se cumplen las especificaciones de dicho apartado.

Montaje en blanco. La estructura será provisional y cuidadosamente montada en blanco en el taller para asegurar la perfecta coincidencia de los elementos que han de unirse y su exacta configuración geométrica.

Recepción de elementos estructurales. Una vez comprobado que los distintos elementos estructurales metálicos fabricados en taller satisfacen todos los requisitos anteriores, se recepcionarán autorizándose su envío a la obra.

Transporte a obra. Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra, estudiando cuidadosamente los planos de taller para resolver los problemas de transporte y montaje que esto pueda ocasionar.

Montaje en obra:

Si todos los elementos recibidos en obra han sido recepcionados previamente en taller como es aconsejable, los únicos problemas que se pueden plantear durante el montaje son los debidos a errores cometidos en la obra que debe sustentar la estructura metálica, como replanteo y nivelación en cimentaciones, que han de verificar los límites establecidos para las "tolerancias en las partes adyacentes" mencionados en el punto siguiente; las consecuencias de estos errores son evitables si se tiene la precaución de realizar los planos de taller sobre cotas de replanteo tomadas directamente de la obra.

Por tanto esta fase de control se reduce a verificar que se cumple el programa de montaje para asegurar que todas las partes de la estructura, en cualquiera de las etapas de construcción, tienen arriostramiento para garantizar su estabilidad, y controlar todas las uniones realizadas en obra visual y geométricamente; además, en las uniones atornilladas se comprobará el apriete con los mismos criterios indicados para la ejecución en taller, y en las soldaduras, si se especifica, se efectuarán los controles no destructivos indicados posteriormente en el "control de calidad de la fabricación".

Tolerancias admisibles

Los valores máximos admisibles de las desviaciones geométricas, para situaciones normales, aplicables sin acuerdo especial y necesarias para:

La validez de las hipótesis de cálculo en estructuras con carga estática.

Según el CTE DB SE A, apartado 11, se definen las tolerancias aceptables para edificación en ausencia de otros requisitos y corresponden a:

Tolerancias de los elementos estructurales.

Tolerancias de la estructura montada.

Tolerancias de fabricación en taller.

Tolerancias en las partes adyacentes.

Condiciones de terminación

Previamente a la aplicación de los tratamientos de protección, se prepararán las superficies reparando todos los defectos detectados en ellas, tomando como referencia los principios generales de la norma UNE EN ISO 8504-1:2002, particularizados por UNE EN ISO 8504-2:2002 para limpieza con chorro abrasivo y por UNE EN ISO 8504-3:2002 para limpieza por herramientas motorizadas y manuales.

En superficies de rozamiento se debe extremar el cuidado en lo referente a ejecución y montaje en taller, y se protegerán con cubiertas impermeables tras la preparación hasta su armado.

Las superficies que vayan a estar en contacto con el hormigón sólo se limpiarán sin pintar, extendiendo este tratamiento al menos 30 cm de la zona correspondiente.

Para aplicar el recubrimiento se tendrá en cuenta:

Galvanización. Se realizará de acuerdo con UNE EN ISO 1460:1996 y UNE EN ISO 1461:1999, sellando las soldaduras antes de un decapado previo a la galvanización si se produce, y con agujeros de venteo o purga si hay espacios cerrados, donde indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamañ posición, superficies y formas, y detectando defectos de superfi y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos destructivos, especificando, en su caso, la localización de soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultraso dos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acue con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la rrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criter de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldadu reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello puede tomar como referencia
UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensa o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de ro miento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si exceden los criterios de aceptación establecidos para los espeso de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo v verse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apar do 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras comp tar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se espe ficarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspecc visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requi tos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimie se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los compon tes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de lectura por componente inferior al espesor normal y siempre su rior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratará ensayarán de nuevo

Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación montaje será elaborada por el montador y debe contener, al men

una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

Sistemas de documentación del control a emplear durante la obra.

El plan de control deberá prever el establecimiento de los oportunos lotes, tanto a efectos del control de materiales como de los productos o de la ejecución, contemplando tanto el montaje en taller o en la propia obra.

4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Como última fase de todos los controles especificados anteriormente, se realizará una inspección visual del conjunto de la estructura y de cada elemento a medida que van entrando en carga, verificando que no se producen deformaciones o grietas inesperadas en alguna parte de ella.

En el caso de que se aprecie algún problema, o si especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

3.2 FÁBRICA ESTRUCTURAL

1. Descripción

Descripción

Muros resistentes y de arriostramiento realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, tomadas con mortero de cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, pudiendo incorporar armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armado. Los paramentos pueden quedar sin revestir, o revestidos.

Será de aplicación todo lo que le afecte de las subsecciones 5.1 Fachadas de fábricas y 5.5 Particiones según su función secundaria.

Criterios de medición y valoración de unidades

Fábrica de ladrillo cerámico.

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, sentada con mortero de cemento y/o cal, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Fábrica de bloques de hormigón o de arcilla cocida aligerada.

Metro cuadrado de muro de bloque de hormigón de áridos densos y ligeros o de arcilla aligerada, recibido con mortero de cemento, con encadenados o no de hormigón armado y relleno de senos con hormigón armado, incluso replanteo, aplomado y nivelado, corte, preparación y colocación de las armaduras, vertido y compactado del hormigón y parte proporcional de mermas, despuntes, solapes, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

Fábrica de piedra.

Metro cuadrado de fábrica de piedra, sentada con mortero de cemento y/o cal, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medida deduciendo huecos superiores a 1 m².

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los muros de fábrica pueden ser de una hoja, capuchinos, careados, doblados, de tendel hueco, de revestimiento y de armado de fábrica.

Los materiales que los constituyen son:

Piezas.

Las piezas pueden ser:

De ladrillo de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

De bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3).

De bloques de arcilla cocida aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

De piedra artificial o natural (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.5, 2.1.6).

Las designaciones de las piezas se referencian por sus medidas modulares (medida nominal más el ancho habitual de la junta).

Las piezas para la realización de fábricas pueden ser macizas, perforadas, aligeradas y huecas, según lo indique el proyecto.

La disposición de huecos será tal que evite riesgos de aparición de fisuras en tabiquillos y paredes de la pieza durante la fabricación, manejo o colocación.

La resistencia normalizada a compresión de las piezas será superior a 5 N/mm2, (CTE DB SE F, apartado 4.1)

Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.

Para bloques de piedra natural se confirmará la procedencia y las características especificadas en el proyecto, constatando que la piedra esta sana y no presenta fracturas.

Las piezas de categoría I tendrán una resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. El fabricante aportará la documentación que acredita que el valor declarado de la resistencia a compresión se ha obtenido a partir de piezas muestreadas según UNE EN 771 y ensayadas según UNE EN 772-1:2002, y la existencia de un plan de control de producción en fábrica que garantiza el nivel de confianza citado.

Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

Cuando en proyecto se haya especificado directamente el valor de la resistencia normalizada con esfuerzo paralelo a la tabla, en el sentido longitudinal o en el transversal, se exigirá al fabricante, a través en su caso, del suministrador, el valor declarado obtenido mediante ensayos, procediéndose según los puntos anteriores.

Si no existe valor declarado por el fabricante para el valor de resistencia a compresión en la dirección de esfuerzo aplicado, se tomarán muestras en obra según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. Según el CTE DB SE F, tabla 8.1, el valor medio obtenido se multiplicará por el valor d de dicha tabla no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

Si la resistencia a compresión de un tipo de piezas con forma especial tiene influencia predominante en la resistencia de fábrica, su resistencia se podrá determinar con la última no citada.

Según el CTE DB SE F, tablas 3.1 y 3.2, para garantizar durabilidad se tendrán en cuenta las condiciones especifica según las clases de exposición consideradas. Según el CTE DB SE tabla 3.3, se establecen las restricciones de uso de los compon tes de las fábricas.

Si ha de aplicarse la norma sismorresistente (NCSE-02), espesor mínimo para muros exteriores de una sola hoja será de 14 y de 12 cm para los interiores. Además, para una aceleración cálculo ac ≥ 0,12 g, el espesor mínimo de los muros exteriores una hoja será de 24 cm, si son de ladrillo de arcilla cocida, y 18 cm si están construidos de bloques. Si se trata de muros in riores el espesor mínimo será de 14 cm. Para el caso de muros ex riores de dos hojas (capuchinos) y si ac ≥ 0,12 g, ambas ho estarán construidas con el mismo material, con un espesor mínimo cada hoja de 14 cm y el intervalo entre armaduras de atado o anc jes será inferior a 35 cm, en todas las direcciones. Si únicame es portante una de las dos hojas, su espesor cumplirá las condic nes señaladas anteriormente para los muros exteriores de una s hoja. Para los valores de ac ≥ 0,08 g, todos los elementos port tes de un mismo edificio se realizarán con la misma solución co tructiva.

Morteros y hormigones (ver Parte II, Relación de productos marcado CE, 19.1).

Los morteros para fábricas pueden ser ordinarios, de ju delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se puede empl cuando las piezas permitan construir el muro con tendeles de es sor entre 1 y 3 mm.

Los morteros ordinarios pueden especificarse por:

Resistencia: se designan por la letra M seguida de la res tencia a compresión en N/mm2

Dosificación en volumen: se designan por la proporción, volumen, de los componentes fundamentales (por ejemplo 1:1:5 cem to, cal y arena). La elaboración incluirá las adiciones, aditivo cantidad de agua, con los que se supone que se obtiene el valor f supuesto.

m

El mortero ordinario para fábricas convencionales no s inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o preten

da, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. Según el CTE DB SE F, apartado 4.2, en cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.

El hormigón empleado para el relleno de huecos de la fábrica armada se caracteriza, por los valores de fck (resistencia característica a compresión de 20 o 25 N/mm2).

En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las solicitadas.

Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua.

El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

Arenas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.16).

Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

Se puede aceptar arena que no cumpla alguna condición, si se procede a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, y después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

Armaduras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4).

Además de los aceros establecidos en EHE, se consideran aceptables los aceros inoxidables según
UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2006, y para pretensar los de EN 10138.

El galvanizado, o cualquier tipo de protección equivalente, debe ser compatible con las características del acero a proteger, no afectándolas desfavorablemente.

Para las clases IIa y IIb, deben utilizarse armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica este terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea no inferior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura no sea inferior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

Barreras antihumedad.

Las barreras antihumedad serán eficaces respecto al paso del agua y a su ascenso capilar. Tendrán una durabilidad que indique el proyecto. Estarán formadas por materiales que no sean fácilmente perforables al utilizarlas, y serán capaces de resistir las tensiones, indicadas en proyecto, sin extrusionarse.

Las barreras antihumedad tendrán suficiente resistencia superficial de rozamiento como para evitar el movimiento de la fábrica que descansa sobre ellas.

Llaves (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.1).

En los muros capuchinos, sometidos a acciones laterales, se dispondrán llaves que sean capaces de trasladar la acción horizontal de una hoja a otra y capaces de transmitirla a los extremos.

Según el CTE DB SE F, tabla 3.3, deben respetarse las restricciones que se establecen dicha tabla sobre restricciones de uso de los componentes de las fábricas, según la clase de exposición definida en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la fábrica se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje.

Piezas.

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido. Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas. Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Arenas.

Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia. Las arenas de distinto tipo se almacenarán por separado.

Cementos y cales.

Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el aire. Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.

Morteros secos preparados y hormigones preparados.

La recepción y el almacenaje se ajustará a lo señalado para el tipo de material.

Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños y con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura. Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se tomarán medidas protectoras para las fábricas que puedan ser dañadas por efecto de la humedad en contacto con el terreno, si no están definidas en el proyecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2, por ejemplo, si el muro es de fachada, en la base debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de
15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.1.3.1, la superficie en que se haya de disponer la imprimación deberá estar lisa y limpia; sobre la barrera debe disponerse una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo

Cuando sea previsible que el terreno contenga sustancias químicas agresivas para la fábrica, ésta se construirá con materiales resistentes a dichas sustancias o bien se protegerá de modo que quede aislada de las sustancias químicas agresivas.
La base de la zapata corrida de un muro será horizontal. Estará situada en un solo plano cuando sea posible económicamente; en caso contrario, se distribuirá en banqueos con uniformidad. En caso de cimentar con zapatas aisladas, las cabezas de éstas se enlazarán con una viga de hormigón armado. En caso de cimentación por pilotes, se enlazarán con una viga empotrada en ellos.

Los perfiles metálicos de los dinteles que conforman los huecos se protegerán con pintura antioxidante, antes de su colocación

En las obras importantes con retrasos o paradas muy prolongadas, la dirección facultativa debe tener en cuenta las acciones sísmicas que se puedan presentar y que, en caso de destrucción o daño por sismo, pudieran dar lugar a consecuencias graves. El director de obra comprobará que las prescripciones y los detalles estructurales mostrados en los planos satisfacen los niveles de ductilidad especificados y que se respetan durante la ejecución de la obra. En cualquier caso, una estructura de muros se considerará una solución "no dúctil", incluso aunque se dispongan los refuerzos que se prescriben en la norma sismorresistente (NCSE-02).

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se evitará el contacto entre metales de diferente potencial electrovalente para impedir el inicio de posibles procesos de corrosión electroquímica; también se evitará su contacto con materiales de albañilería que tengan comportamiento higroscópico, especialmente el yeso, que le pueda originar corrosión química.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2.1, el proyecto especifica la clase de categoría de ejecución: A, B y C. En los elementos de fábrica armada se especificará sólo clases A o B. En los elementos de fábrica pretensada se especificará clase A.

Categoría A: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias, resistencia normalizada, succión, y retracción o expansión por humedad. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 7 y 28 días. La fábrica dispone de un certificado de ensayos previos a compresión según la norma UNE EN 1052-1:1999, a tracción y a corte según la norma UNE EN 1052-4:2001. Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría B: las piezas disponen de certificación de sus especificaciones en cuanto a tipo y grupo, dimensiones y tolerancias y resistencia normalizada. El mortero dispone de especificaciones sobre su resistencia a la compresión y a la flexotracción a 28 días. Se realiza una visita diaria de la obra. Control y supervisión continuados por el constructor.

Categoría C: cuando no se cumpla alguno de los requisitos de la categoría B.

Replanteo.

Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa. Se replanteará en primer lugar la fábrica a realizar. Posteriormente para el alzado de la fábrica se colocarán en cada esquina de la planta una mira recta y aplomada, con la referencias precisas a las alturas de las hiladas, y se procederá al tendido de los cordeles entre las miras, apoyadas sobre sus marcas que se elevarán con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

Se dispondrán juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas y por humedad, fluencia y retracción, las deformaciones por flexión y los efectos de las tensiones internas producidas por cargas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños según el CTE DB SE F, apartado 2.2, tabla 2.1, para las fábricas sustentadas, se respetarán las distancias indicadas en dicha tabla. Siempre que sea posible la junta se proyectará con solape.

Humectación

Las piezas, fundamentalmente las de arcilla cocida se humedecerán, durante unos minutos, por aspersión o inmersión antes de su colocación para que no absorban ni cedan agua al mortero.

Colocación.

Las piezas se colocarán siempre a restregón, sobre una tendida de mortero, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará, retirando también el mortero.

Los bloques de arcilla cocida aligerada se toman con mortero de cemento sólo en junta horizontal. La junta vertical está machihembrada para formar los muros resistentes y de arriostramiento.

Rellenos de juntas.

Si el proyecto especifica llaga llena el mortero debe mojar en el grueso total de la pieza en al menos el 40% de su tizón; se considera hueca en caso contrario. El mortero deberá llenar las juntas, tendel (salvo caso de tendel hueco) y llagas totalmente.

después de restregar el ladrillo no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero. El espesor de los tendeles y de las llagas de mortero ordinario o ligero no será menor que 8 mm ni mayor que 15 mm, y el de tendeles y llagas de mortero de junta delgada no será menor que 1 mm ni mayor que 3 mm.

Cuando se especifique la utilización de juntas delgadas, las piezas se asentarán cuidadosamente para que las juntas mantengan el espesor establecido de manera uniforme.

El llagueado en su caso, se realizará mientras el mortero esté fresco.

Sin autorización expresa, en muros de espesor menor que 20 cm, las juntas no se rehundirán en una profundidad mayor que 5 mm.

De procederse al rejuntado, el mortero tendrá las mismas propiedades que el de asentar las piezas. Antes del rejuntado, se cepillará el material suelto, y si es necesario, se humedecerá la fábrica. Cuando se rasque la junta se tendrá cuidado en dejar la distancia suficiente entre cualquier hueco interior y la cara del mortero.

Para bloques de arcilla cocida aligerada:

No se cortarán las piezas, sino que se utilizarán las debidas piezas complementarias de coordinación modular. Las juntas verticales no llevarán mortero al ser machihembradas. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas no será inferior a 7 cm.

Los muros deberán mantenerse limpios durante la construcción. Todo exceso de mortero deberá ser retirado, limpiando la zona a continuación.

Enjarjes.

Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible y no de lugar a situaciones intermedias inestables. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes, adarajas y salientes, endejas. En las hiladas consecutivas de un muro, las piezas se solaparán para que el muro se comporte como un elemento estructural único. El solape será al menos igual a 0,4 veces el grueso de la pieza y no menor que 4 cm. En las esquinas o encuentros, el solapo de las piezas no será menor que su tizón; en el resto del muro, pueden emplearse piezas cortadas para conseguir el solape preciso.

Dinteles.

Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar. En los extremos de los dinteles se dispondrá una armadura de continuidad sobre los apoyos, de una sección no inferior al 50% de la armadura en el centro del vano y se anclará según el CTE DB SE F, apartado 7.5. La armadura del centro del vano se prolongará hasta los apoyos, al menos el 25% de su sección, y se anclará según el apartado citado.

Enlaces.

Enlaces entre muros y forjados:

Cuando se considere que los muros están arriostrados por los forjados, se enlazarán a éstos de forma que se puedan transmitir las acciones laterales. Las acciones laterales se transmitirán a los elementos arriostrantes o a través de la propia estructura de los forjados (monolíticos) o mediante vigas perimetrales. Las acciones laterales se pueden transmitir mediante conectores o por rozamiento.

Cuando un forjado carga sobre un muro, la longitud de apoyo será la estructuralmente necesaria pero nunca menor de 6,5 cm (teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación y de montaje).

Las llaves de muros capuchinos se dispondrán de modo que queden suficientemente recibidas en ambas hojas (se considerará satisfecha esta prescripción si se cumple la norma UNE EN 845-1:2005), y su forma y disposición será tal que el agua no pueda pasar por las llaves de una hoja a otra.

La separación de los elementos de conexión entre muros y forjados no será mayor que 2 m, y en edificios de más de cuatro plantas de altura no será mayor que 1,25 m. Si el enlace es por rozamiento, no son necesarios amarres si el apoyo de los forjados de hormigón se prolonga hasta el centro del muro o un mínimo de 6,5 cm, siempre que no sea un apoyo deslizante.

Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSE-02), los forjados de viguetas sueltas, de madera o metálicas, deberán atarse en todo su perímetro a encadenados horizontales situados en su mismo nivel, para solidarizar la entrega y conexión de las viguetas con el muro. El atado de las viguetas que discurran paralelas a la pared se extenderá al menos a las tres viguetas más próximas.

Enlace entre muros:

Es recomendable que los muros que se vinculan se levanten de forma simultánea y debidamente trabados entre sí. En el caso de muros capuchinos, el número de llaves que vinculan las dos hojas de un muro capuchino no será menor que 2 por m². Si se emplean armaduras de tendel cada elemento de enlace se considerará como una llave. Se colocarán llaves en cada borde libre y en las jambas de los huecos. Al elegir las llaves se considerará cualquier posible movimiento diferencial entre las hojas del muro, o entre una hoja y un marco.

En el caso de muros doblados, las dos hojas de un muro doblado se enlazarán eficazmente mediante conectores capaces de transmitir las acciones laterales entre las dos hojas, con un área mínima de 300 mm²/m² de muro, con conectores de acero dispuestos uniformemente en número no menor que 2 conectores/m² de muro.

Algunas formas de armaduras de tendel pueden también actuar como llaves entre las dos hojas de un muro doblado. En la elección del conector se tendrán en cuenta posibles movimientos diferenciales entre las hojas.

En caso de fábrica de bloque hormigón hueco: los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante encadenado vertical de hormigón armado, que irá anclada a cada forjado y en planta baja a la cimentación. El hormigón se verterá por tongadas de altura no superior a 1 m, al mismo tiempo que se levantan los muros. Se compactará el hormigón, llenando todo el hueco entre el encofrado y los bloques. Los bloques que forman las jambas de los huecos de paso o ventanas serán rellenados con mortero en un ancho del muro igual a la altura del dintel. La formación de dinteles será con bloques de fondo ciego colocados sobre una soponda previamente preparada, dejando libre la canal de las piezas para la colocación de las armaduras y el vertido del hormigón.

En caso de fábrica de bloque de hormigón macizo: los enlaces de los muros en esquina o en cruce se realizarán mediante armadura horizontal de anclaje en forma de horquilla, enlazando alternativamente en cada hilada dispuesta perpendicularmente a la anterior uno y otro muro.

Armaduras.

Las barras y las armaduras de tendel se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños perjudiciales que puedan afectar al acero, al hormigón, al mortero o a la adherencia entre ellos.

Se evitarán los daños mecánicos, rotura en las soldaduras de las armaduras de tendel, y depósitos superficiales que afecten a la adherencia.

Se emplearán separadores y estribos para mantener las armaduras en su posición y si es necesario, se atará la armadura con alambre.

Para garantizar la durabilidad de las armaduras:

Recubrimientos de la armadura de tendel:

el espesor mínimo del recubrimiento de mortero respecto al borde exterior, no será menor que 1,5 cm

el recubrimiento de mortero, por encima y por debajo de la armadura de tendel, no sea menor que 2 mm, incluso para los morteros de junta delgada

la armadura se dispondrá de modo que se garantice la constancia del recubrimiento.

Los extremos cortados de toda barra que constituya una armadura, excepto las de acero inoxidable, tendrán el recubrimiento que le corresponda en cada caso o la protección equivalente.

En el caso de cámaras rellenas o aparejos distintos de los habituales, el recubrimiento será no menor que 2 cm ni de su diámetro.

Morteros y hormigones de relleno.

Se admite la mezcla manual únicamente en proyectos con categoría de ejecución C. El mortero no se ensuciará durante su manipulación posterior.

El mortero y el hormigón de relleno se emplearán antes de iniciarse el fraguado. El mortero u hormigón que haya iniciado el fraguado se desechará y no se reutilizará.

Al mortero no se le añadirán aglomerantes, áridos, aditivos ni agua después de su amasado.

Antes de rellenar de hormigón la cámara de un muro armado, se limpiará de restos de mortero y escombro. El relleno se realizará por tongadas, asegurando que se macizan todos los huecos y no se segrega el hormigón. La secuencia de las operaciones conseguirá que la fábrica tenga la resistencia precisa para soportar la presión del hormigón fresco.

En muros con pilastras armadas, la armadura principal se fijará con antelación suficiente para ejecutar la fábrica sin entorpecimiento. Los huecos de fábrica en que se incluye la armadura se irán rellenando con mortero u hormigón al levantarse la fábrica.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SE F, apartado 8.2, tabla 8.2, cuando en el proyecto no se definan tolerancias de ejecución de muros verticales, se emplearán los valores sobre tolerancias para elementos de fábrica de dicha tabla:

Desplome en la altura del piso de 2 cm y en la altura total del edificio de 5 cm.

Axialidad de 2 cm

Planeidad en 1 m de 5 mm y en 10 m de 2 cm.

Espesor de la hoja del muro más menos 2,5 cm y del muro capuchino completo más 1 cm.

Condiciones de terminación

Las fábricas quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

En muros de carga, para la ejecución de rozas y rebajes, debe contar con las órdenes de la dirección facultativa, bien presas o bien por referencia a detalles del proyecto. Las rozas afectarán a elementos, como dinteles, anclajes entre piezas o ar duras. En muros de ejecución reciente, debe esperarse a que mortero de unión entre piezas haya endurecido debidamente y a se haya producido la correspondiente adherencia entre mortero pieza.

En fábrica con piezas macizas o perforadas, las rozas respetan las limitaciones según el CTE DB SE F, tabla 4.8, no re cen el grueso de cálculo, a efectos de la evaluación de su capa dad. Si es de aplicación la norma sismorresistente (NCSR-02), los muros de carga y de arriostramiento sólo se admitirán ro verticales separadas entre sí por lo menos 2 m y cuya profundi no excederá de la quinta parte de su espesor. En cualquier caso, grueso reducido no será inferior a los valores especificados en apartado de prescripciones sobre los productos (piezas).

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Replanteo:

Comprobación de ejes de muros y ángulos principales.

Verticalidad de las miras en las esquinas. Marcado de hi das (cara vista).

Espesor y longitud de tramos principales. Dimensión de h cos de paso.

Juntas estructurales.

Ejecución de todo tipo de fábricas:

Comprobación periódica de consistencia en cono de Abrams.

Mojado previo de las piezas unos minutos.

Aparejo y traba en enlaces de muros. Esquinas. Huecos.

Relleno de juntas de acuerdo especificaciones de proyecto.

Juntas estructurales (independencia total de partes del e ficio).

Barrera antihumedad según especificaciones del proyecto.

Armadura libre de sustancias

Ejecución de fábricas de bloques de hormigón o de arci cocida aligerada:

Las anteriores

Aplomado de paños.

Alturas parciales. Niveles de planta. Zunchos.
Tolerancias en la ejecución según el CTE DB SE F, tabla 8.2:
Desplomes.
Axialidad
Planeidad.
Espesores de la hoja o de las hojas del muro.
Protección de la fábrica:
Protección en tiempo caluroso de fábricas recién ejecutadas.
Protección en tiempo frío (heladas) de fábricas recientes.
Protección de la fábrica durante la ejecución, frente a la lluvia.
Arriostramiento durante la construcción mientras el elemento de fábrica no haya sido estabilizado (al terminar cada jornada de trabajo).
Control de la profundidad de las rozas y su verticalidad.
Ejecución de cargaderos y refuerzos:
Entrega de cargaderos. Dimensiones.
Encadenados verticales y horizontales según especificaciones de cálculo (sísmico). Armado.
Macizado y armado en fábricas de bloques.

Ensayos y pruebas

Cuando se establezca la determinación mediante ensayos de la resistencia de la fábrica, podrá determinarse directamente a través de la UNE EN 1502-1: 1999. Así mismo, para la determinación mediante ensayos de la resistencia del mortero, se usará la UNE EN 1015-11: 2000.

Conservación y mantenimiento

La coronación de los muros se cubrirá, con láminas de material plástico o similar, para impedir el lavado del mortero de las juntas por efecto de la lluvia y evitar eflorescencias, desconchados por caliches y daños en los materiales higroscópicos.

Se tomarán precauciones para mantener la humedad de la fábrica hasta el final del fraguado, especialmente en condiciones desfavorables, tales como baja humedad relativa, altas temperaturas o fuertes corrientes de aire.

Se tomarán precauciones para evitar daños a la fábrica recién construida por efecto de las heladas. Si ha helado antes de iniciar el trabajo, se revisará escrupulosamente lo ejecutado en las 48 horas anteriores, demoliéndose las zonas dañadas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá protegiendo lo recientemente construido

Si fuese necesario, aquellos muros que queden temporalmente sin arriostrar y sin carga estabilizante, se acodalarán provisionalmente, para mantener su estabilidad.

Se limitará la altura de la fábrica que se ejecute en un día para evitar inestabilidades e incidentes mientras el mortero está fresco.

4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En principio, las estructuras proyectadas, ejecutadas y controladas conforme a la normativa vigente, no será necesario someterlas a prueba alguna. No obstante, cuando se tenga dudas razonables sobre el comportamiento de la estructura del edificio ya terminado, para conceder el permiso de puesta en servicio o aceptación de la misma, se pueden realizar ensayos mediante pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella, en elementos sometidos a flexión. En estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.
Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.
Procedimientos de medida.
Escalones de carga y descarga.
Medidas de seguridad.
Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

3.3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (ARMADO Y PRETENSADO)

1. Descripción

Descripción

Como elementos de hormigón pueden considerarse:

Forjados unidireccionales: constituidos por elementos superficiales planos con nervios, flectando esencialmente en una dirección. Se consideran dos tipos de forjados, los de viguetas o semiviguetas, ejecutadas en obra o pretensadas, y los de losas alveolares ejecutadas en obra o pretensadas.

Placas o losas sobre apoyos aislados: estructuras constituidas por placas macizas o aligeradas con nervios de hormigón armado en dos direcciones perpendiculares entre sí, que no poseen, en general, vigas para transmitir las cargas a los apoyos y descansan directamente sobre soportes con o sin capitel.

Muros de sótanos y muros de carga.

Pantallas: sistemas estructurales en ménsula empotrados en el terreno, de hormigón armado, de pequeño espesor, gran canto y muy elevada altura, especialmente aptas para resistir acciones horizontales.

Núcleo: un conjunto de pantallas enlazadas entre sí para formar una pieza de sección cerrada o eventualmente abierta por huecos de paso, que presenta una mayor eficacia que las pantallas para resistir esfuerzos horizontales.

Estructuras porticadas: formadas por soportes y vigas. Las vigas son elementos estructurales, planos o de canto, de directriz recta y sección rectangular que salvan una determinada luz, soportando cargas de flexión. Los soportes son elementos de directriz recta y sección rectangular, cuadrada, poligonal o circular, de hormigón armado, pertenecientes a la estructura del edificio, que transmiten las cargas al cimiento.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de forjado unidireccional (hormigón armado): hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, con semivigueta armada o nervios in situ, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

Metro cuadrado de losa o forjado reticular: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, del canto e intereje especificados, con bovedillas del material especificado, incluso encofrado, vibrado, curado y desencofrado, según Instrucción EHE.

Metro cuadrado de forjado unidireccional con vigueta, semivigueta o losa pretensada, totalmente terminado, incluyendo las piezas de entrevigado para forjados con viguetas o semiviguetas pretensadas, hormigón vertido en obra y armadura colocada en obra, incluso vibrado, curado, encofrado y desencofrado, según Instrucción EFHE.

Metro cuadrado de núcleos y pantallas de hormigón armado: completamente terminado, de espesor y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo acero especificada, incluyendo encofrado a una o dos caras del tipo especificado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.

Metro lineal de soporte de hormigón armado: completamente terminado, de sección y altura especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de acero especificada, incluyendo encofrado, elaboración, desencofrado y curado, según Instrucción EHE.

Metro cúbico de hormigón armado para pilares, vigas y zunchos: hormigón de resistencia o dosificación especificados, con una cuantía media del tipo de acero especificada, en soportes de sección y altura determinadas y en vigas o zunchos de la sección determinada incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón según Instrucción EHE, incluyendo encofrado y desencofrado

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Hormigón para armar:

Se tipificará de acuerdo con el artículo 39.2 de la Instrucción EHE, indicando:

la resistencia característica especificada;
el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams (artículo 30.6);
el tamaño máximo del árido (artículo 28.2), y
la designación del ambiente (artículo 8.2.1).

Tipos de hormigón:

hormigón fabricado en central de obra o preparado;
hormigón no fabricado en central.

Materiales constituyentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón preamasado:

Cemento:

Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones del artículo 26 de la Instrucción EHE.

Agua:

El agua utilizada, tanto para el amasado como para el cur del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantida tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protecc de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las ag sancionadas como aceptables por la práctica.

Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas p el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiale

Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artíc 27.

Áridos:

Los áridos deberán cumplir las especificaciones conteni en el artículo 28.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden plearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o ro machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre s cionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia estudios realizados en laboratorio.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxi bles.

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las mensiones siguientes:

0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armad que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hor gonado;

1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una madura que forme un ángulo no mayor de 45° con la direcc de hormigonado,

0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que s se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 ve el espesor mínimo.

Otros componentes:

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditi

y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.

En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

La Instrucción EHE recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice (artículo 29.2).

Armaduras pasivas:

Serán de acero y estarán constituidas por:

Barras corrugadas:

Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:
6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm

Mallas electrosoldadas:

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente:
5- 5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12 y 14 mm.

Armaduras electrosoldadas en celosía:

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente:
5-6-7-8-9-10 y 12 mm.

Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.

Viguetas y losas alveolares pretensadas:

Las viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida, y las losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado cumplirán las condiciones del artículo 10 de la Instrucción EFHE.

Piezas prefabricadas para entrevigado:

Las piezas de entrevigado pueden ser de arcilla cocida u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).

En piezas colaborantes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

Recepción de los productos

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:

Control documental:

En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Número de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega.

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón:

En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación de acuerdo con el artículo 39.2.

Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02.

En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:

Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.

Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02.

Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.

Tipo, clase, y marca del cemento.

Consistencia.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).

Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.

Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

- Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.

- Identificación de las materias primas.

- Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.

- Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

Ensayos de control del hormigón:

El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:

Control de la consistencia (artículo 83.2). Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la durabilidad (artículo 85). Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento. Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.

Control de la resistencia (artículo 84).

Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción EHE establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control, indicados en el artículo 88.

Ensayos de control de resistencia:

Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

Control a nivel reducido (artículo 88.2).

Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).

Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan (artículo 88.4 de la Instrucción EHE). Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

Hormigón no fabricado en central.

En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.

Control documental:

El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección facultativa, un libro de registro donde constará:

La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección facultativa. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.

Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.

Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.

Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.

Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

Ensayos de control del hormigón:

Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.

Ensayos previos del hormigón:

Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

Ensayos característicos del hormigón:

Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que se preceptivos salvo experiencia previa.

De los materiales constituyentes:

Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrución RC-03 y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vige Instrucción para la Recepción de Cementos.

El responsable de la recepción del cemento deberá conser una muestra preventiva por lote durante 100 días.

Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentac anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializa de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Id tificación de la Instrucción RC-03.

Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condic nes de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción 03 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, se el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indi la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemen principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabili de volumen.

Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT

Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, suministrador deberá aportar la documentación de identificación cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo conocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su emp se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y res tencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 d (las demás clases).

Agua (artículos 27 y 81.2 de la Instrucción EHE):

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en so de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. S tancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbo

Sustancias orgánicas solubles en éter.

Áridos (artículo 28 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Marcado CE, 19.1.13):

Control documental:

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren los datos que se indican en el artículo 28.4.

Ensayos de control (según normas UNE):

Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

Otros componentes (artículo 29 de la Instrucción EHE y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).

Control documental:

No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.

Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.

Ensayos de control:

Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.

Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

Acero en armaduras pasivas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4):

Control documental.

Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Acreditación de que está en posesión del mismo.

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;

Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y

31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción EHE.

Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC-EHE según artículo 1):

Cada partida de acero irá acompañada de:

Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados en el artículo 1º de la Instrucción EHE;

Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.

CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en los artículos 31.2, 31.3 y 31.4, según el caso.

Ensayos de control.

Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:

Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.

Se comprobará sobre cada diámetro: que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida; no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

Control a nivel normal:

Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:

Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.

Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.

Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm.

El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.

Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:

Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.

Por cada lote, en dos probetas:

se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1,

se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2,

se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.

En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).

Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

Elementos resistentes de los forjados:

Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida.

Losas alveolares pretensadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.2.1).

Según la Instrucción EFHE, para elementos resistentes se comprobará que:

las viguetas o losas alveolares pretensadas llevan marcas que permitan la identificación del fabricante, tipo de elemento, fecha de fabricación y longitud del elemento, y que dichas marcas coinciden con los datos que deben figurar en la hoja de suministro;

las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en la Autorización de Uso y coinciden con las establecidas en los planos de los forjados del proyecto de ejecución del edificio;

los recubrimientos mínimos de los elementos resistentes cumplen las condiciones señaladas en el apartado 34.3 de, con respecto al que consta en las autorizaciones de uso;

certificado al que se hace referencia en el punto e) del apartado 3.2;

en su caso, conforme a lo establecido en los apartados 14.2.1 y 14.3, certificados de garantía a los que se hace referencia en los Anejos 5 y 6.

Piezas prefabricadas para entrevigado:

En cuanto al control y aceptación de este tipo de piezas, se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200 x 75 x 25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza.

En piezas de entrevigado cerámicas, el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE 67036:99, no será mayor que 0,55 mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65 mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según la UNE 67036:99, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que 0,55 mm/m.

En cada suministro que llegue a la obra de piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:

que las piezas están legalmente fabricadas y comercializadas;

que el sistema dispone de Autorización de uso en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la Instrucción EFHE, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Cemento:

Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

Áridos:

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Aditivos:

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afecta por factores físicos o químicos (heladas, altas temperatur etc.).

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministra a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeab que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cua estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores dosificación.

Armaduras pasivas:

Tanto durante el transporte como durante el almacenamien las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su pleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Armaduras activas:

Las armaduras de pretensado se transportarán debidame protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, e

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el al cenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las prec ciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el materia producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque quí co, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que es limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierr cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación posterior adherencia.

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasifica según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:

Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por c fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, so apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier p ducto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afect do a su capacidad portante deberá desecharse.

Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán l

pias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

No se empleará aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso de estructuras pretensadas, se prohíbe el uso de cualquier sustancia que catalice la absorción del hidrógeno por el acero.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Condiciones generales:

Se tomarán las precauciones necesarias, en función de la agresividad ambiental a la que se encuentre sometido cada elemento, para evitar su degradación pudiendo alcanzar la duración de la vida útil acordada, según lo indicado en proyecto.

Se cumplirán las prescripciones constructivas indicadas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02 que sean de aplicación, según lo indicado en proyecto, para cada uno de los elementos:

- Vigas de hormigón armado: disposiciones del armado superior, armado inferior, estribos, etc.
- Soportes de hormigón armado: armado longitudinal, cercos, armaduras de espera en nudos de arranque, armado de nudos intermedios y nudos superiores, etc.
- Forjados: disposiciones del armado superior, armado en nudos, armadura de reparto, etc.
- Pantallas de rigidización: disposiciones de la armadura base, cercos en la parte baja de los bordes, etc.
- Elementos prefabricados: tratamiento de los nudos.

Replanteo:

Se comprobará el replanteo de soportes, con sus ejes marcados indicándose los que reducen a ejes, los que mantienen una cara o varias caras fijas entre diferentes plantas.

Ejecución de la ferralla:

La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas, salvo el caso de grupos de barras, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes 2 cm, el diámetro de la mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.

Corte: se llevará a cabo de acuerdo con las normas de buena práctica constructiva, utilizando cizallas, sierras, discos o máquinas de oxicorte y quedando prohibido el empleo del arco eléctrico.

Doblado: las barras corrugadas se doblarán en frío.

En el caso de mallas electrosoldadas rigen las mismas limitaciones anteriores siempre que el doblado se efectúe a una distancia igual a 4 diámetros contados a partir del nudo, o soldadura, más próximo. En caso contrario el diámetro mínimo de doblado no podrá ser inferior a 20 veces el diámetro de la armadura. No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Colocación de las armaduras: las jaulas o ferralla serán lo suficientemente rígidas y robustas para asegurar la inmovilidad de las barras durante su transporte y montaje y el hormigonado de la pieza, de manera que no varíe su posición especificada en proyecto y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueras.

Separadores: los calzos y apoyos provisionales en los encofrados y moldes deberán ser de hormigón, mortero o plástico o de otro material apropiado, quedando prohibidos los de madera y, si el hormigón ha de quedar visto, los metálicos. Se comprobarán en obra los espesores de recubrimiento indicados en proyecto. Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes elementos separadores colocados en obra.

Empalmes: en los empalmes por solapo, la separación entre las barras será de 4 diámetros como máximo. En las armaduras en tracción esta separación no será inferior a los valores indicados para la distancia libre entre barras aisladas.

Las soldaduras a tope de barras de distinto diámetro podrán realizarse siempre que la diferencia entre diámetros sea inferior a 3 mm.

Se prohíbe el enderezamiento en obra de las armaduras activas.

Antes de autorizar el hormigonado, y una vez colocadas y, en su caso, tesas las armaduras, se comprobará si su posición, así como la de las vainas, anclajes y demás elementos, concuerdan con la indicada en los planos, y si las sujeciones son las adecuadas para garantizar su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado. Si fuera preciso, se efectuarán las oportunas rectificaciones.

Fabricación y transporte a obra del hormigón:

Criterios generales: las materias primas se amasarán de forma que se consiga una mezcla íntima y uniforme, estando todo el árido recubierto de pasta de cemento. La dosificación del cemento, de los áridos y en su caso, de las adiciones, se realizará en peso. No se mezclarán masas frescas de hormigones fabricados con cementos no compatibles debiendo limpiarse las hormigoneras antes de comenzar la fabricación de una masa con un nuevo tipo de cemento no compatible con el de la masa anterior. El amasado se realizará con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a noventa segundos.

Transporte del hormigón preparado: el transporte mediante amasadora móvil se efectuará siempre a velocidad de agitación y no de régimen. El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor a una hora y media. En tiempo caluroso, el tiempo límite debe ser inferior salvo que se hayan adoptado medidas especiales para aumentar el tiempo de fraguado.

Apuntalado:

Se dispondrán durmientes de reparto para el apoyo de los puntales. Si los durmientes de reparto descansan directamente sobre el terreno, habrá que cerciorarse de que no puedan asentar en él. Los tableros llevarán marcada la altura a hormigonar. Las juntas de los tableros serán estancas, en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación. Se unirá el encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado. Se fijarán las cuñas y, en su caso, se tensarán los tirantes. Los puntales se arriostrarán en las dos direcciones, para que el apuntalado sea capaz de resistir los esfuerzos horizontales que puedan producirse durante la ejecución de los forjados. En los forjados de viguetas armadas se colocarán los apuntalados nivelados con los apoyos y sobre ellos se colocarán las viguetas. En los forjados de viguetas pretensadas se colocarán las viguetas ajustando a continuación los apuntalados. Los puntales deberán poder transmitir la fuerza que reciban y, finalmente, permitir el desapuntalado con facilidad.

Cimbras, encofrados y moldes:

Serán lo suficientemente estancos para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas, indicándose claramente sobre el encofrado la altura a hormigonar y los elementos singulares. Los encofrados pueden ser de madera, cartón, plástico o metálicos, evitándose el metálico en tiempos fríos y los de color negro en tiempo soleado. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanquidad de la junta. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón.

Los productos desencofrantes o desmoldeantes aprobados se aplicarán en capas continuas y uniformes sobre la superficie interna del encofrado o molde, colocándose el hormigón durante el tiempo en que estos productos sean efectivos. Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, las piezas de madera se dispondrán de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido de hormigón, se evitará la disgregación del mismo, picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares. El encofrado (los fondos y laterales) estará limpio en el momento de hormigonar, quedando el interior pintado con desencofrante antes del montaje, sin que se produzcan goteos, de manera que el desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente. La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros. No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores. El desencofrado se realizará sin golpes y sin sacudidas.

La definición de los enconfrados viene determinada por su especificación en medición y presupuestos ,así como el los pla correspondientes que se adjuntan en la documentación gráfica.

Se utilizarán exclusivamente tableros de encofrado nuevos decir, que no hayan sido utilizados previamente, tableros que r lizarán su primera toma al inico de esta obra.

Se utilizarán tableros aglomerados revistidos en mabas ca con melanina blanca lisa de 22mm. de espesor y geometría de 240x cm. Colocados tal y como se definen en los cuadros correspondi tes. estos tableros aglomerados revestidos con melanina serán u lizados en una única toma de hormigonado, no pudiendo ser reuti zados para la ejecución de nuevos paños de muro de hormigón arm visto.

El resto de los encofrados, definidos en medición y pre puesto así como en los planos correspondientes dispuestos según indicación de la dirección facultativa, serán de tablero tricapa madera de las siguientes características:

Compuesto por tres capas de abeto adheridas. Encolado AW realizado según norma **ÖNORM B3023**. Fibras de primera y tercera c perpendiculares a las de la segunda capa. **Compuesto por tres ca de abeto adheridas**. Encolado AW 100 realizado según norma **ÖN B3023**. Fibras de primera y tercera capa perpendiculares a las de segunda capa .

Superficie exterior recubierta de resina sintética amari de melamina (130 g/m2). Permite acabado de hormigón con lig textura de madera y micro-poros

Cantos del tablero sellados con pintura antihumedad p prevenir la absorción de humedad y la adhesión del hormigón

Certificaciones de producto:

Norma Austríaca B 3023, Tableros tricapa de madera

Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento h ta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguie las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipu ción, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoya sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizánd bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyec procediéndose a continuación al vertido y compactación del hor

gón. Si alguna resultara dañada afectando a su capacidad portante será desechada. En los forjados reticulares, se colocarán los casetones en los recuadros formados entre los ejes del replanteo. En los forjados no reticulares, la vigueta quedará empotrada en la viga, antes de hormigonar. Finalizada esta fase, se ajustarán los puntales y se procederá a la colocación de las bovedillas, las cuales no invadirán las zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes. Se dispondrán los pasatubos y se encofrarán los huecos para instalaciones. En los voladizos se realizarán los oportunos resaltes, molduras y goterones, que se detallen en el proyecto; así mismo se dejarán los huecos precisos para chimeneas, conductos de ventilación, pasos de canalizaciones, etc. Se encofrarán las partes macizas junto a los apoyos.

Colocación de las armaduras:

Se colocarán las armaduras sobre el encofrado, con sus correspondientes separadores. La armadura de negativos se colocará preferentemente bajo la armadura de reparto. Podrá colocarse por encima de ella siempre que ambas cumplan las condiciones requeridas para los recubrimientos y esté debidamente asegurado el anclaje de la armadura de negativos sin contar con la armadura de reparto. En los forjados de losas alveolares pretensadas, las armaduras de continuidad y las de la losa superior hormigonada en obra, se mantendrán en su posición mediante los separadores necesarios. En muros y pantallas se anclarán las armaduras sobre las esperas, tanto longitudinal como transversalmente, encofrándose tanto el trasdós como el intradós, aplomados y separadas sus armaduras. Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte; en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapándose la siguiente y atándose ambas. Los cercos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los moldes o encofrados. Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, y las transversales o cercos según la separación entre sí obtenida.

Puesta en obra del hormigón:

No se colocarán en obra masas que acusen un principio de fraguado. Antes de hormigonar se comprobará que no existen elementos extraños, como barro, trozos de madera, etc. y se regará abundantemente, en especial si se utilizan piezas de entrevigado de arcilla cocida. No se colocarán en obra tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa. En general, se controlará que el hormigonado del elemento, se realice en una jornada. Se adoptarán las medias necesarias para que, durante el vertido y colocación de las masas de hormigón, no se produzca disgregación de la mezcla, evitándose los movimientos bruscos de la masa, o el impacto contra los encofrados verticales y las armaduras. Queda prohibido el vertido en caída libre para alturas superiores a un metro. En el caso de vigas planas el hormigonado se realizará tras la colocación de las armaduras de negativos, siendo necesario el montaje del forjado. En el caso de vigas de canto con forjados apoyados o empotrados, el hormigonado de la viga será anterior a la colocación del forjado, en el caso de forjados apoyados y tras la colocación del forjado, en el caso de forjados semiempotrados. En el momento del hormigonado, las superficies de las piezas prefabricadas que van a quedar en contacto con el hormigón vertido en obra deben estar exentas de polvo y convenientemente humedecidas para garantizar la adherencia entre los dos hormigones.

El hormigonado de los nervios o juntas y la losa superior se realizará simultáneamente, compactando con medios adecuados a la consistencia del hormigón. En los forjados de losas alveolares pretensadas se asegurará que la junta quede totalmente rellena. En el caso de losas alveolares pretensadas, la compactación del hormigón de relleno de las juntas se realizará con un vibrador que pueda penetrar en el ancho de las juntas. Las juntas de hormigonado perpendiculares a las viguetas deberán disponerse a una distancia de apoyo no menor que 1/5 de la luz, más allá de la sección en que acaban las armaduras para momentos negativos. Las juntas de hormigonado paralelas a las mismas es aconsejable situarlas sobre el eje de las bovedillas y nunca sobre los nervios.

En losas/ forjados reticulares el hormigonado de los nervios y de la losa superior se realizará simultáneamente. Se hormigonará la zona maciza alrededor de los pilares. La placa apoyará sobre los pilares (ábaco).

Compactación del hormigón:

Se realizará mediante los procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, debiendo prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie. La compactación del hormigón se hará con vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado. No se rastrillará en forjados. Como criterio general el hormigonado en obra se compactará por picado con barra (los hormigones de consistencia blanda o fluida, se picarán hasta la capa inferior ya compactada), vibrado enérgico, (los hormigones secos se compactarán, en tongadas no superiores a 20 cm) y vibrado normal en los hormigones plásticos o blandos.

Juntas de hormigonado:

Deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial. Se les dará la forma apropiada que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón. Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto se dispondrán en los lugares que apruebe la dirección facultativa, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Se evitarán juntas horizontales. No se reanudará el hormigonado de las mismas sin que hayan sido previamente examinadas y aprobadas, si procede. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido suelto y se retirará la capa superficial de mortero utilizando para ello chorro de arena o cepillo de alambre. Se prohíbe a tal fin el uso de productos corrosivos. Para asegurar una buena adherencia entre el hormigón nuevo y el antiguo se eliminará toda lechada existente en el hormigón endurecido, y en el caso de que esté seco, se humedecerá antes de proceder al vertido del nuevo hormigón.

La forma de la junta será la adecuada para permitir el paso de hormigón de relleno, con el fin de crear un núcleo capaz de transmitir el esfuerzo cortante entre losas colaterales y para, en el caso de situar en ella armaduras, facilitar su colocación y asegurar una buena adherencia. La sección transversal de las juntas deberá cumplir con los requisitos siguientes: el ancho de la junta en la parte superior de la misma no será menor que 30 mm; el ancho de la junta en la parte inferior de la misma no será menor que 5 mm, ni al diámetro nominal máximo de árido.

Hormigonado en temperaturas extremas:

La temperatura de la masa del hormigón en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5 °C. No se autorizará el hormigonado directo sobre superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas, sin haber retirado previamente las partes dañadas por el hielo. Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0 °C. En general se suspenderá el hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40 °C. o se prevea que dentro de las 48 h siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0 °C. El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado. Para ello, los materiales y encofrados deberán estar protegidos del soleamiento y una vez vertido se protegerá la mezcla del sol y del viento, para evitar que se deseque.

Curado del hormigón:

Se deberán tomar las medidas oportunas para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, mediante un adecuado curado. Si el curado se realiza mediante riego directo, éste se hará sin que produzca deslavado de la superficie y utilizando agua sancionada como aceptable por la práctica. Queda prohibido el empleo de agua de mar.

Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria. Los plazos de desapuntalado serán los prescritos en el artículo 75 de la Instrucción EHE. El orden de retirada de los puntales será desde el centro del vano hacia los extremos y en el caso de voladizos del vuelo hacia el arranque. No se entresacarán ni retirarán puntales sin la autorización previa de la dirección facultativa. No se desapuntalará de forma súbita y se adoptarán precauciones para impedir el impacto de las sopandas y puntales sobre el forjado. Se desencofrará transcurrido el tiempo definido en el proyecto y se retirarán los apeos según se haya previsto. El desmontaje de los moldes se realizará manualmente, tras el desencofrado y limpieza de la zona a desmontar. Se cuidará de no romper los cantos inferiores de los nervios de hormigón, al apalancar con la herramienta de desmoldeo. Terminado el desmontaje se procederá a la limpieza de los moldes y su almacenado.

Tolerancias admisibles

Se comprobará que las dimensiones de los elementos ejecutados presentan unas desviaciones admisibles para el funcionamiento adecuado de la construcción. El autor del proyecto podrá adoptar el sistema de tolerancias de la Instrucción EHE, Anejo 10, completado o modificado según estime oportuno.

Condiciones de terminación

Las superficies vistas, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Para los acabados especiales se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

Para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fab cados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de chas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño super a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista ten además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elemen adheridos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se seguirán las prescripciones del capitulo XVI de la I trucción EHE (artículo 95). Considerando los tres niveles sigui tes para la realización del control de la ejecución: control ejecución a nivel reducido, a nivel normal y a nivel intenso, se lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para t tipo de obras durante la ejecución son:

Comprobaciones de replanteo y geométricas:
Cotas, niveles y geometría.
Tolerancias admisibles.
Espesor mínimo de la losa superior hormigonada en obra, exc to en los forjados con losas alveolares pretensadas en las pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormi y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entre gado de otro tipo;
50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con a leración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.
En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversa de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara super de la vigueta un paso de 30 mm, como mínimo.
Cimbras y andamiajes:
Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
Comprobación de planos.
Comprobación de cotas y tolerancias.
Revisión del montaje.
Armaduras:

Tipo, diámetro y posición.
Corte y doblado.
Almacenamiento.
Tolerancias de colocación.
Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

Encofrados:
Estanquidad, rigidez y textura.
Tolerancias.
Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
Geometría y contraflechas.

Transporte, vertido y compactación:
Tiempos de transporte.
Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
Compactación del hormigón.
Acabado de superficies.

Juntas de trabajo, contracción o dilatación:
Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
Limpieza de las superficies de contacto.
Tiempo de espera.
Armaduras de conexión.
Posición, inclinación y distancia.
Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

Curado:
Método aplicado.
Plazos de curado.
Protección de superficies.

Desmoldeado y descimbrado:
Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
Control de sobrecargas de construcción.
Comprobación de plazos de descimbrado.
Reparación de defectos.

Tesado de armaduras activas:
Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
Comprobación de deslizamientos y anclajes.
Inyección de vainas y protección de anclajes.

Tolerancias y dimensiones finales:
Comprobación dimensional.
Reparación de defectos y limpieza de superficies.

Específicas para forjados de edificación:
Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
Condiciones de enlace de los nervios.
Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.
Espesor de la losa superior.
Canto total.
Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
Armaduras de reparto.
Separadores.

En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso. Las comprobaciones específicas que deben efectuarse para estructuras prefabricadas de hormigón durante la ejecución son:

Estado de bancadas:
Limpieza.

Colocación de tendones:
Placas de desvío.
Trazado de cables.
Separadores y empalmes.
Cabezas de tesado.
Cuñas de anclaje.

Tesado:
Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
Comprobación de cargas.
Programa de tesado y alargamientos.
Transferencia.
Corte de tendones.

Moldes:
Limpieza y desencofrantes.
Colocación.

Curado:
Ciclo térmico.
Protección de piezas.

Desmoldeo y almacenamiento:
Levantamiento de piezas.
Almacenamiento en fábrica.

Transporte a obra y montaje:
Elementos de suspensión y cuelgue.
Situación durante el transporte.
Operaciones de carga y descarga.
Métodos de montaje.
Almacenamiento en obra.
Comprobación del montaje.

Las comprobaciones que deben efectuarse para forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados durante la ejecución son:

Los acopios cumplirán las especificaciones del artículo 25.
Las viguetas o losas alveolares pretensadas no presentan daños que afecten a su capacidad resistente.
Los enlaces o apoyos en las viguetas o losas alveolares pretensadas son correctos.
La ejecución de los apuntalados es correcta, con especial atención a la distancia entre sopandas, diámetros y resistencia de los puntales.
La colocación de viguetas coincide con la posición prevista en los planos.
La longitud y diámetro de las armaduras colocadas en obra son las indicadas en los planos.
La posición y fijación de las armaduras se realiza mediante la utilización de los separadores adecuados.
Las disposiciones constructivas son las previstas en el proyecto.
Se realiza la limpieza y regado de las superficies antes del vertido del hormigón en obra.
El espesor de la losa superior hormigonada en obra coincide con los prescritos.
La compactación y curado del hormigón son correctos.
Se cumplen las condiciones para proceder al desapuntalado.
Las tolerancias son las que figuran en el proyecto.
Cuando en el proyecto se hayan utilizado coeficientes diferentes de los de la Instrucción EHE que permite el artículo 6, se comprobará que cumplen las condiciones que se establecen en éste.

Ensayos y pruebas

Según el artículo 99 de la Instrucción EHE, de las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a dicha Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el proyecto.

Cuando debido al carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el proyecto establecerá los ensayos oportunos que se deben realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y el modo de interpretar los resultados.

Cuando a juicio de la dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

Cuando se realicen pruebas de carga, estas no deberán realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto.

Conservación y mantenimiento

No es conveniente mantener más de tres plantas apeadas, ni tabicar sin haber desapuntalado previamente.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños irreversibles en los elementos ya hormigonados.

3.4 ESTRUCTURAS DE MADERA

1. Descripción

Descripción

Sistema estructural diseñado con elementos de madera o productos derivados de este material, que unidos entre sí formarán un conjunto resistente a las solicitaciones que puedan incidir sobre la edificación.

Incluye:

Elementos verticales (pilares o muros entramados).

Elementos horizontales (vigas, viguetas de forjado y entrevigado de suelo).

Armadura de cubiertas de correas, de pares, de cerchas y de bóvedas y cúpulas.

Los pilares de madera maciza podrán tener sección cuadrada, rectangular o maciza, con alturas de 3 ó 4 m.

Las vigas principales constituyen los sistemas de apoyo de los forjados

Las viguetas de forjado comprenden aquellas piezas que se emplean para la construcción de forjados de pisos, pudiéndose diferenciar:

Sistemas ligeros de entramado formado por piezas de pequeña escuadría.

Sistemas tradicionales de piezas de gran escuadría con entrevigado relleno de mortero, empleado en las edificaciones an guas.

El entramado de madera maciza se utiliza en construcci sencillas, por lo general de carácter rural, pudiendo emplea también en la construcción de puentes o pasarelas de madera, uti zando estos entablados como superficie de tránsito o de rodadura

En los forjados llamados pesados, los revoltones son de vedas de ladrillo y relleno con escombros correspondiendo e tipología a la edificación antigua, pudiendo resolverse también bovedillas de yeso. En la construcción actual se emplea este sis ma, aunque puede completarse el entrevigado con bovedillas de ar lla cocida y otros materiales como tableros de madera o cerámico

Los muros de entramados, muy empleados en la construcc ligera, consisten en montantes de madera de pequeña sección d puestos a una separación de 40 cm, armados con tablero contracha do. En la construcción tradicional el sistema de montantes se c pleta con relleno de fábrica de ladrillo, de piedra o de adobe. esta solución los montantes suelen estar más separados.

Las armaduras de cubierta consisten en sistemas estructu les que pueden consistir en el empleo de pares apoyados en su tremo inferior directamente sobre muro o sobre estribos, y el tremo superior apoyados uno contra otro o bien contra la hilera constituye la cumbrera. Los estribos pueden estar atados media tirantes, con lo que mejora su comportamiento estructural, y pue tener nudillos, además de tirantes, o exclusivamente nudillos.

Las cerchas son sistemas triangulados que apoyan directam te sobre muros o sobre durmientes, estando separadas de 1 a 3 o metros, relacionándose entre si mediante correas. La tipología cerchas podrá variar entre la cercha de pares, tirante y pend cercha romana de pares, tornapuntas, tirante y pendolón, la cer en W, cercha en abanico, tipo Polonceau, de tijera, viga recta celosía, sobre forjado creando espacio habitable, pórticos rígi de madera aserrada y cartelas de tablero contrachapado clava entre otras.

Todas estas estructuras pueden ser de madera maciza o de dera laminada

Criterios de medición y valoración de unidades

m² de forjado con vigueta de madera, especificando escuad de la vigueta y tipo de madera, de bovedilla y de hormigón.

Unidad de cercha de madera especificando tipo de madera, y carga

m² de estructura de madera laminada en arcos especificando luz y tipo de arcos

m² de estructura de madera laminada pórticos especificando luz y tipo de pórticos

m² de entablado de cubierta especificando tipo de madera y sección

m² de estructura de madera laminada para cubierta, especificando tipo de madera, luz y pendiente.

m de elementos de postes, vigas, correas, y cabios, especificando escuadría y tipo de madera

m² de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante rociado a presión.

m² de tratamiento de la madera contra insectos xilófagos al exterior, mediante gasificado o humo.

m² de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, mediante inyector de f12 mm.

m² de tratamiento interior de muros contra insectos xilófagos, hasta 1 m, mediante inyector de Ø18 mm.

Unidad de tapón para tratamiento de madera

m² de tratamiento de protección de la madera contra el fuego, especificando tipo de producto y procedimiento de aplicación.

Se considerarán incluidas en las mediciones las operaciones de nivelación, medios auxiliares empleados en el montaje, desperdicios por uniones, ensambladuras y diferentes pérdidas por acoples de los elementos para el montaje de la estructura, incluidos los herrajes necesarios para realizar las ensambladuras y uniones, es decir, todos los conceptos que intervienen para ultimar perfectamente la unidad de obra.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los materiales que se incorporan a las unidades de obra son las siguientes:

Madera maciza:

Dentro de la madera maciza se incluye la madera aserrada y la madera de rollizo. Según el CTE DB SE M, para la madera aserrada se realiza una asignación de clase resistente para diferentes clases arbóreas, permitiendo que especificada una clase resistente, se pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma, según el CTE DB SE M, tablas E.1 y E.2.

Las clases resistentes son:

Para coníferas y chopo: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 y C50.

Para frondosas: D30, D35, D40, D50, D60 y D70.

Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1, se establece para la madera aserrada, con carácter informativo y no exhaustivo, la asignación de clase resistente, en función de la calidad según la norma de clasificación la especie arbórea y la procedencia considerada. Según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.2, se incluye, con carácter informativo y operativo, una selección del contenido de las normas UNE EN 1912:1999 y UNE 56.544:1997 relativas a la asignación de clase resistente a la madera aserrada, y según el CTE DB SE M, Anejo C, en la tabla C.1 se incluye la relación de las especies arbóreas, citadas en la Tabla C.1, indicando el nombre botánico, y su procedencia. Otras denominaciones posibles de la especie arbórea, locales o comerciales, se identificarán por su nombre botánico.

La madera en rollo se suele utilizar para la formación de forjados en medios rurales, así como en la construcción de armaduras de correas o de pares, también en sistemas rústicos.

El contenido de humedad será el que corresponda a la humedad de utilización, siempre que el proceso de fabricación lo permita, a fin de reducir los movimientos del material a causa de la variación de humedad.

Madera laminada encolada:

Los elementos de madera laminada encolada constituyen piezas estructurales formadas por encolado de láminas de madera con dirección de la fibra sensiblemente paralela. La madera laminada podrá estar fabricada con todas las maderas citadas en la norma UNE EN 386:1995 "Madera laminada encolada. Requisitos de fabricación. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación".

El contenido de humedad de cada lámina deberá estar comprendido entre el 8 y el 15%. La variación del contenido de humedad de las láminas de una misma pieza no excederá el 4%. La comprobación del contenido de humedad se hará mediante la norma EN 13183.

Según el CTE DB SE M, la madera laminada encolada, para su uso en estructuras, estará clasificada según una clase resistente, basándose en una de las dos opciones siguientes:

Experimentalmente, con ensayos normalizados, según el CTE DB SE M, apartado D.2.

Deducida teóricamente a partir de las propiedades de las láminas de madera, que conforman el elemento estructural, según el CTE DB SE M, apartado D.3.

Siendo que los valores de las propiedades de la madera laminada encolada así clasificada, son mayores o iguales a los que corresponden para la clase resistente asignada, permitiendo al proyectista que, especificada una Clase Resistente, pueda utilizar, en el cálculo, los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a la misma.

Las clases resistentes son las siguientes:

Para madera laminada encolada homogénea: GL24h, GL28h, GL32h y GL36h.

Para madera laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c y GL36c.

Según el CTE DB SE M, en la tabla D.1 se expresa la asignación de clases resistentes de la madera laminada encolada, y en el apartado D.4, Tabla D.2 del mismo documento, se incluyen las correspondencias conocidas entre las clases resistentes de madera laminada encolada y de madera aserrada empleada en las láminas.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194. Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de clase resistente a la madera laminada encolada mediante ensayos se obtiene mediante cálculo aplicando las expresiones matemáticas que figuran en la norma UNE EN 1194, para lo cual es preciso conocer, previamente, los valores característicos de las propiedades de la madera aserrada a emplear en las láminas, de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE M, Anejo E.

En madera laminada combinada las expresiones se aplican a las propiedades de las partes individuales de la sección transversal. El análisis de las tensiones puede realizarse basándose en la hipótesis de la deformación plana de la sección. La comprobación de la resistencia debe realizarse en todos los puntos relevantes de la sección transversal. Los valores de las propiedades obtenidos mediante las expresiones que figuran en la norma UNE EN 1194 deben ser superiores o iguales a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

La asignación de la clase resistente, con respecto a los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas se hará de acuerdo con las indicaciones del CTE DB SE M, Anejo E, Tabla E.3 para la madera laminada encolada homogénea y Tabla E.4 para la madera laminada encolada combinada.

Los requisitos mínimos de fabricación se indican en la norma UNE 386:1995 "Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos mínimos de fabricación", según la clase de servicio.

Madera microlaminada:

Es un producto derivado de la madera para uso estructural fabricado con chapas de madera de pequeño espesor (del orden de 3 a 5 mm) encoladas con la misma dirección de la fibra, conocida con las siglas de su nombre en inglés, LVL. La madera microlaminada para uso estructural deberá suministrarse con una certificación de los valores de las propiedades mecánicas y del efecto del tamaño de acuerdo con los planteamientos generales del CTE DB SE M.

Tablero estructural.

El tablero es en general, una pieza en la que predominan la longitud y la anchura sobre el espesor, y en la que el elemento constitutivo principal es la madera. Se le conoce, también, como producto derivado de la madera.

Los tableros pueden ser:

Tablero contrachapado.

Tablero de fibras.

Tablero de partículas (tablero aglomerado y tablero de virutas).

El tablero contrachapado es el formado por capas de chapas de madera encoladas de modo que las direcciones de las fibras de dos capas consecutivas formen un cierto ángulo, generalmente de 90°. Los valores característicos de las propiedades mecánicas de los tableros contrachapados deben ser aportados por el fabricante de acuerdo con la normativa de ensayo UNE EN 789:1996 y la UNE EN 1058:1996.

El tablero de fibras es el formado por fibras lignocelulósicas mediante la aplicación de calor y/o presión. La cohesión se consigue por las propiedades adhesivas intrínsecas de las fibras o por adición de un aglomerante sintético. Podrán ser: tablero de fibras de densidad media (tablero DM o MDF); tablero de fibras duro (densidad mayor o igual a
900 kg/m³); tablero de fibras semiduro (densidad comprendida entre 400 y 900 kg/m³).

El tablero de partículas es aquél formado por partículas de madera o de otro material leñoso, aglomeradas entre sí mediante un adhesivo y presión, a la temperatura adecuada. También llamado tablero aglomerado. El tablero de virutas es un tablero de constitución similar al de partículas pero fabricado con virutas de mayores dimensiones. Sus propiedades mecánicas son mayores. Puede Tablero de virutas orientadas OSB (Oriented Strand Board), en c caso las virutas de las capas externas están orientadas siguie la dirección longitudinal del tablero, por lo que las propieda mecánicas del tablero se incrementan en esa dirección y disminu en la dirección perpendicular. Los valores de las propiedades resistencia, rigidez y densidad de los tableros de fibras se inc yen el CTE DB SE M, tablas C9 y C10, y ambiente en el que se uti zan.

En las estructuras de madera, de los tableros anteriores, utilizan solamente aquellos que, en las correspondientes nor UNE, se especifica para uso estructural o de alta prestación tructural. (Este último con propiedades de resistencia y de rigi mayores que el análogo estructural).

El uso de los diferentes tipos de tableros debe limitars las clases de servicio contempladas para cada tipo en el CTE DB M, tabla 2.1. En el Anejo E.3 del mismo DB, figuran los valores las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociados a c tipo de tablero estructural de los que allí se especifican. En apartados E.3.1 a E.3.3 se establecen los valores de las propie des de resistencia, rigidez y densidad asociados a los tipos tableros y al ambiente en el que se utilizan.

En el CTE DB SE M, tablas E.5 a E.8l, se indican los valo de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociada cada tipo de tablero de partículas y ambiente en el que se utili

Adhesivos.

La documentación técnica del adhesivo debe incluir las pr cripciones de uso e incompatibilidades. El encolado de piezas madera de especies diferentes o de productos derivados de la mad variados (sobre todo si los coeficientes de contracción son di rentes) requiere un conocimiento específico sobre su viabilidad.

En el CTE DB SE M, tabla 4.1, se describen los adhesi utilizados en madera para uso estructural y su adecuación a clase de servicio. Los adhesivos utilizados en la fabricación elementos estructurales de madera se ajustarán a las normas UNE 301:1994 y UNE EN 12436: 2002.

Los adhesivos que cumplan las especificaciones para el T I, definidas en UNE EN 301:1994, pueden utilizarse en todas clases de servicio, y los que cumplan las especificaciones para Tipo II únicamente en la clase de servicio 1 ó 2 y nunca expues de forma prolongada a temperaturas superiores a los 50 °C. En

producto se indicará de forma visible que el adhesivo es apto para uso estructural, así como para qué clases de servicio es apto.

Uniones.

Las uniones de piezas estructurales de madera se realizarán mediante:

Elementos mecánicos de fijación de tipo clavija (clavos, pernos, pasadores, tirafondos y grapas).

Elementos mecánicos de fijación de tipo conectores.

Uniones tradicionales.

Elementos mecánicos de fijación.

Los elementos mecánicos de fijación contemplados en el CTE DB SE M para la realización de las uniones son:

De tipo clavija: clavos de fuste liso o con resaltos, grapas, tirafondos (tornillos rosca madera), pernos o pasadores.

Conectores: de anillo, de placa o dentados.

En el proyecto se especificará, para su utilización en estructuras de madera, y para cada tipo de elemento mecánico:

Resistencia característica a tracción del acero fu,k.

Información geométrica que permita la correcta ejecución de los detalles.

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua. En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó 2, además de la consideración del tratamiento de la madera y la protección de otros materiales, las uniones deben quedar ventiladas y con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones. Todos los elementos metálicos que se empleen tendrá la misma resistencia al fuego que la propia estructura construida en madera o producto derivado de este material.

Para las uniones con clavijas, se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.3; uniones con clavos, apartado 8.3.2; En la tabla 8.2 se establece la separación y distancias mínimas; uniones con grapas, apartado 8.3.3, del DB SE-M. En la tabla 8.3, se establecen las separaciones y distancias mínimas en grapas; uniones con pernos, apartado 8.3.4 del DB SE-M. En la tabla 8.4, se establecen las separaciones y distancias mínimas; uniones con pasadores, apartado 8.3.5. En la tabla 8.5, se establecen las separaciones y distancias mínimas para pasadores; uniones con tirafondos, apartado 8.3.6. En la tabla 8.6, se establecen las separaciones y distancias mínimas al borde para tirafondos.

Para uniones con conectores se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, apartado 8.4, estableciéndose en la tabla 8.8 las separaciones y distancias mínimas para conectores de anillo y de placa.

Uniones tradicionales.

Las uniones tradicionales, también denominadas carpinteras o uniones por contacto, transmiten las fuerzas mediante tensiones de compresión localizada y de cortante entre las mismas piezas de madera mediante el corte y mecanización adecuados. El material aportado (generalmente herrajes en forma de pletinas y otros elementos de fijación) es muy reducido y su función es la de mantener en posición las uniones. En algunos casos pueden servir para refuerzo de la unión o para resistir una inversión de la solicitación.

El control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

Corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto.

Disponen de la documentación exigida.

Están caracterizados por las propiedades exigidas.

Han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

Para la madera y los productos derivados de madera para uso estructural existe marcado CE, que se irán actualizando según las resoluciones oficiales que se publiquen. Según Resolución de 13 de noviembre de 2006, de la Dirección General de Desarrollo Industrial (BOE 20 diciembre de 2006), las normas de marcado CE vigentes hasta la fecha, referentes a estos productos son las siguientes:

- Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).

- Estructura de madera. Madera laminada encolada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.1).

- Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

- Estructuras de madera. Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1 5.3).

- Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.4).

- Elementos metálicos de unión: (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3).

Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO, cuyas características mecánicas se recogen en el CTE DB SE A., tabla 4.3.

A la llegada de los productos a la obra, la dirección facultativa comprobará:

Para la madera aserrada:

Especie botánica: la identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado.

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.1.2.

Tolerancias en las dimensiones: se ajustarán a la norma UNE EN 336:1995 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada.

Contenido de humedad: salvo especificación en contra, debe ser ≤ 20%.

Para los tableros:

Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: se determinarán según notación y ensayos del CTE DB SE M, apartado 4.4.2.

Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 312-1:1997 para tableros de partículas, UNE EN 300:1997 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1:2004 para tableros de fibras y UNE EN 315:1994 para tableros contrachapados.

Para los elementos estructurales de madera laminada encolada:

Clase Resistente: la propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del CTE DB SE M, apartado 4.2.2.

Tolerancias en las dimensiones: según UNE EN 390:1995.

Dimensiones de la muestra a ensayar: una rebanada de la sección transversal de la pieza con una anchura de 50 mm, tomada del extremo de la pieza.

Determinación de la resistencia característica de las uniones dentadas de empalme de láminas. Norma de ensayo UNE EN 408:1996 “Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Madera maciza y laminada encolada”. Determinación de algunas propiedades físico-mecánicas”.

Para otros elementos estructurales realizados en taller.

Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas, (en su caso): comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.

Para madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores: se comprobará la certificación del tratamiento.

Para los elementos mecánicos de fijación: se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

Se debe comprobar que todos los productos vienen acompañados por los documentos de identificación exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:

Con carácter general: nombre y dirección de la empresa suministradora; nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda; fecha del suministro; cantidad suministrada; certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.

Con carácter específico:

Madera aserrada: especie botánica y clase resistente, dimensiones nominales; contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.

Tablero: tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural); dimensiones nominales.

Elemento estructural de madera laminada encolada: tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada); dimensiones nominales; marcado según UNE 386:1995.

Otros elementos estructurales realizados en taller: tipo elemento estructural y declaración de la capacidad portante elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valo de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los ma riales que lo conforman); dimensiones nominales.

Madera y productos derivados de la madera tratados con p ductos protectores.

Certificado del tratamiento en el que debe figurar: la id tificación del aplicador.

La especie de madera tratada; el protector empleado y su mero de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo); el método aplicación empleado; la categoría de riesgo que cubre; la fecha tratamiento; precauciones a tomar ante mecanizaciones posterio al tratamiento; informaciones complementarias, en su caso.

Elementos mecánicos de fijación: tipo (clavo sin o con saltos, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia carac rística a tracción del acero y tipo de protección contra la cor sión; dimensiones nominales;

Declaración, cuando proceda, de los valores característi de resistencia al aplastamiento y momento plástico para unio madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Se deberá comprobar que los productos de construcción inc porados a la unidad de obra, llevan el marcado CE, de conformi con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción. El su nistrador proporcionará la documentación precisa sobre:

Los distintivos de calidad que ostenten los productos, eq pos o sistemas suministrados, que aseguren las característi técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en caso, el reconocimiento oficial del distintivo.

Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previ de productos, equipos y sistemas innovadores.

En determinados casos puede ser necesario realizar ensayo pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reg mentación vigente, o bien según lo especificado en el proyect ordenados por la dirección facultativa. La realización de e control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos el proyecto o los indicados por la dirección facultativa sobre muestreo del producto.

La asignación de clase resistente a la madera laminada en

lada se obtiene, en este caso, mediante ensayos de acuerdo con las normas UNE EN 408:1996 y UNE EN 1194.

Los valores obtenidos de las propiedades, mediante ensayos, deben ser superiores, o iguales, a los correspondientes a la clase resistente a asignar.

El criterio de aceptación en los casos en que no haya de realizar ensayos será:

Que la documentación de suministro aportada es suficiente y adecuada a la normativa y a las especificaciones del proyecto.

Que el producto esta en posesión de un distintivo de calidad que exime de ensayos.

Que los resultados de los ensayos estén de acuerdo con los valores admisibles de la normativa, del proyecto o de la dirección facultativa.

Se verificará que la documentación anterior es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella. Si no es así, la dirección facultativa estimará si ha de rechazarse; o bien condicionará su aceptación a la realización de los oportunos ensayos o a la presentación de informes o actas de ensayos realizados por un laboratorio ajeno al fabricante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los elementos de madera para estructuras deberán almacenarse en condiciones favorables de contenido de humedad, no superiores a las de utilización final de los mismos incorporados a las obras. Se recomienda que estos productos no se almacenen a la intemperie para no modificar su contenido de humedad considerablemente, teniendo en cuenta que en los días de mayor temperatura y aire más seco se puede producir fendas y alabeos tras un secado brusco de la madera. También se tendrá en cuenta el efecto de la luz solar en la superficie, pudiendo ésta alterarse de manera desigual su color. Así mismo, se recomienda que la madera almacenada no esté asentada en contacto con el terreno o directamente sobre la superficie sobre la que se apoya, debiendo estar separada ésta, para permitir su aireación.

Se evitará, durante el almacenaje de los elementos de madera o productos derivados de este material, que estén sometidos a tensiones superiores a las previstas para las condiciones de servicio. Si se tratara de elementos de grandes dimensiones, especialmente en el caso de tratarse de piezas de madera laminada, se evitará que en su manipulación se produzcan distorsiones que dañen los de manera permanente.

En el caso de tratarse de madera laminada, ésta se mantendrá protegida de la acción de la humedad, atendiendo a las características de los adhesivos que unen las láminas.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se realizarán tareas de replanteo teniendo en cuenta las tolerancias admisibles para las estructuras de madera, y las operaciones necesarias para su presentación en obra y montaje final.

Se recomienda que los soportes se fijen a las bases de hormigón o de fábrica de ladrillo previstas en proyecto, mediante elementos metálicos no envolventes, que permitan la aireación del extremo del mismo. Estas bases deberán estar perfectamente niveladas para permitir el fácil asiento de la estructura.

En el caso de tratarse de elementos horizontales que se incorporan a la estructura vertical pétrea, se preverá realizar un replanteo exacto de los mismos, más la holgura necesaria para su montaje y posterior aireación de las cabezas. Es conveniente nivelar perfectamente la zona de apoyo de los elementos horizontales mediante la preparación de una capa de mortero, sobre la que se podrá colocar previamente, una plancha metálica para garantizar un completo apoyo del los mismos.

Las uniones se replantearán con especial cuidado para que una vez unidas o ensambladas las distintas piezas, éstas encajen perfectamente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En todo caso se tendrá en cuenta la alteración que tanto la cal como el cemento producen en la madera, evitando así cualquier contacto entre estos materiales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Antes de su utilización en la construcción, la madera debe secarse, en la medida que sea posible, hasta alcanzar contenidos de humedad adecuados a la obra acabada (humedad de equilibrio higroscópico).

Si los efectos de las contracciones o mermas no se consideran importantes, o si han sido reemplazadas las partes dañadas de la estructura, pueden aceptarse contenidos más elevados de humedad durante el montaje siempre que se asegure que la madera podrá secarse al contenido de humedad deseado.

Se evitará el contacto de la madera directamente con el terreno. Si el primer forjado sobre el terreno fuera de madera, éste se construirá elevado del mismo, debiendo quedar ventilada la cámara que se forme, con orificios protegidos con rejilla y situados a tal altura que evite la posible entrada de agua a la misma. La sección mínima de los mismos es de 1.500 cm^3.

Los anclajes de los durmientes a la cimentación serán de barras o pletinas de acero con sección mínima de 5 mm^2 con una separación máxima de 1,80 m entre sí y de 60 cm a las esquinas de la construcción. La longitud del anclaje embebido en obra gruesa será de 10 cm como mínimo.

Las piezas de solera se anclarán al durmiente con la misma cuantía anterior, y separación no superior a 1 m. La solución del anclaje será capaz de resistir acciones de succión mediante pletinas de pequeño espesor que se clavan o atornillan a los montantes y se anclan en el hormigón de la cimentación.

Las viguetas tendrán una entrega sobre las vigas de al menos 5 cm de longitud.

Para la construcción de juntas entre elementos, y para elementos formados con madera de conífera, se considerarán las siguientes variaciones dimensionales de origen higrotérmico:

Para tableros contrachapados y de OSB, y en su plano, serán como máximo de valor 0,02% por cada 1% de variación de contenido de humedad del mismo.

Para madera aserrada, laminada o microlaminada se podrá tomar, por cada 1% de variación de de contenido de humedad, un valor de 0,01% en dirección longitudinal y 0,2% en la transversal (esta última corresponde en realidad a la tangencial, y la radial se podrá tomar como 0,1%).

A continuación se enumeran una serie de buenas prácticas que mejoran notablemente la durabilidad de la estructura:

Evitar el contacto directo de la madera con el terreno, manteniendo una distancia mínima de 20 cm y disponiendo un material hidrófugo (barrera antihumedad).

Evitar que los arranques de soportes y arcos queden embebidos en el hormigón u otro material de fábrica. Para ello se protegerán de la humedad colocándolos a una distancia suficiente del suelo o sobre capas impermeables.

Ventilar los encuentros de vigas en muros, manteniendo una separación mínima de 15 mm entre la superficie de la madera y el material del muro. El apoyo en su base debe realizarse a través de un material intermedio, separador, que no transmita la posible humedad del muro (véase CTE DB SE M, figura 11.2.a).

Evitar uniones en las que se pueda acumular el agua;

Proteger la cara superior de los elementos de madera que estén expuestos directamente a la intemperie y en los que pueda acumularse el agua. En el caso de utilizar una albardilla (normalmente de chapa metálica), esta albardilla debe permitir, además, la aireación de la madera que cubre (véase CTE DB SE M, figura 11.2.b).

Evitar que las testas de los elementos estructurales de madera queden expuestas al agua de lluvia ocultándolas, cuando sea necesario, con una pieza de remate protector (véase CTE DB SE M, figura 11.2.c).

Facilitar, en general, al conjunto de la cubierta la rápida evacuación de las aguas de lluvia y disponer sistemas de desagüe de las condensaciones en los lugares pertinentes.

Los posibles cambios de dimensiones, producidos por la hinchazón o merma de la madera, no deben quedar restringidos por los elementos de unión:

En general, en piezas de canto superior a 80 cm, no deben utilizarse empalmes ni nudos rígidos realizados con placas de acero que coarten el movimiento de la madera (véase CTE DB SE M, figura 11.3.a).

Las soluciones con placas de acero y pernos quedan limitadas a situaciones en las que se esperan pequeños cambios de las condiciones higrotérmicas del ambiente y el canto de los elementos estructurales no supera los 80 cm. Igualmente acontece en uniones de tipo corona en los nudos de unión de pilar/dintel en pórticos de madera laminada, según el CTE DB SE M, figura 11.3.

Para el atornillado de los elementos metálicos de unión se practicarán pre-taladros, con un diámetro no mayor del 70% del diámetro del tornillo o elemento de sujeción, y en todo caso atendiendo a las especificaciones del DB SE-M para evitar la rotura de la pieza por hienda.

Tolerancias admisibles

Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera aserrada, se ajustarán a los límites de tolerancia de la clase 1 definidos en la norma UNE EN 336:1995 para coníferas y chopo. Esta norma se aplicará, también, para maderas de otras especies de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma correspondientes, en tanto no exista norma propia. Las tolerancias dimensionales, o desviaciones admisibles respecto a las dimensiones nominales de la madera laminada encolada, se ajustarán a los límites de tolerancia defini en la norma UNE EN 390:1995.

La combadura de columnas y vigas medida en el punto me del vano, en aquellos casos en los que puedan presentarse proble de inestabilidad lateral, o en barras de pórticos, debe limitars 1/500 de la longitud del vano en piezas de madera laminada y mic laminada o a 1/300 en piezas de madera maciza.

Montaje de madera laminada:

El fabricante o montador de la estructura de madera deb comprobar el replanteo de la obra en los puntos de apoyo de piezas. El constructor deberá observar las siguientes toleranc no acumulables admitidas generalmente:

Sobre la luz :	± 2 cm
Transversalmente:	± 1 cm
De nivelación:	± 2 cm
En las esquinas de la construcción:	±1 cm

Las tolerancias se reducirán a la mitad en el caso de co car las placas de anclaje en el momento del vertido del hormigón

Celosías con uniones de placas dentadas

Después del montaje, se admite una combadura máxima de 10 en cualquier pieza de la cercha siempre que se afiance de man segura en la cubierta terminada de forma que se evite el mome provocado por dicha distorsión. La desviación máxima de una cer respecto a la vertical no debe exceder el valor de 10 + 5·(H − mm, con un valor máximo de 2,5 cm; donde H es la altura (diferen de cota entre apoyos y punto más alto), expresada en metros.

Consideraciones relativas a las uniones

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse forma que se evite la retención del agua.

En las estructuras que no estén en Clase de Servicio 1 ó además de la consideración del tratamiento de la madera y la p tección de otros materiales, las uniones deben quedar ventilada con capacidad de evacuar el agua rápidamente y sin retenciones.

Condiciones de terminación

Durabilidad de las estructuras de madera.

Debe garantizarse la durabilidad de las estructuras de ma ra tanto del material como de las fijaciones metálicas empleadas las uniones. Se deberán tomar medidas, por lo tanto, para garan zar la durabilidad de la estructura al menos durante el tiempo se considere periodo de servicio y en condiciones de uso adecua Se tendrá en cuenta tanto el diseño de la propia estructura

como la posibilidad de añadir un tratamiento

Tratamiento contra la humedad:

La madera ha de estar tratada contra la humedad, según la clase de riesgo. Las especificaciones del tratamiento deberá hacerse referencia a

Tipo de producto a utilizar.

Sistema de aplicación: pincelado, pulverizado, autoclave, inmersión.

Retención y penetración del producto.

Protección de la madera.

La protección de la madera ante los agentes bióticos y abióticos será preventiva. Se preverá la posibilidad de que la madera no sufra ataques debidos a este origen en un nivel aceptable. Los productos a aplicar deberán estar indicados por los fabricantes, quienes en el envase y en la documentación técnica del dicho producto, indicarán las instrucciones de uso y mantenimiento.

Protección preventiva frente a los agentes bióticos

Según el grado de exposición al aumento del grado de humedad de la madera durante el tiempo en el que estará en servicio, se establecen cuatro niveles de riesgo de los elementos estructurales (apartado 3.2.1.2.del CTE DB SE M):

Tipos de protección frente a agentes bióticos y métodos de impregnación:

Protección superficial: es aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo como mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada. Se corresponde con la clase de penetración P2 de la norma UNE EN 351-1:1996.

Protección media: es aquélla en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P3 a P7 de la norma UNE EN 351-1:1996.

Protección profunda: es aquella en que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable. Se corresponde con las clases de penetración P8 y P9 de la norma UNE EN 351-1:1996.

La elección del tipo de protección frente a agentes bióticos se recoge la tabla 3.2 del DB SE-M, en la que se indica el tipo de protección exigido en función de la clase de riesgo.

Se ha de tener en cuenta que no todas las especies son igualmente impregnables. Entre las difícilmente impregnables se encuentran algunas especies coníferas: abetos, piceas, cedro rojo, en las que hay que emplear procedimientos especiales.

Además, cada especie, y en concreto las zonas de duramen y albura, pueden tener asociada lo que se llama durabilidad natural. La albura o el duramen de una especie no tiene por qué requerir protección para una determinada clase de riesgo a pesar de que así lo indicase la tabla 3.2.

Cada especie y zona tiene también asociada una impregnabilidad, es decir, una cierta capacidad de ser impregnada con mayor o menor profundidad. En caso de que se especifique la especie y zona, debe comprobarse que el tratamiento prescrito al elemento es compatible con su impregnabilidad.

En el caso de que el tratamiento empape la madera, en obra debe constatarse que se entrega el producto conforme a los requisitos del proyecto.

El fabricante garantizará que la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad (y con las colas en el caso de usarse).

Para la protección de piezas de madera laminada encolada: será el último tratamiento a aplicar en las piezas de madera laminada, una vez realizadas todas las operaciones de acabado (cepillado, mecanizado de aristas y taladros etc.).

Para los tratamientos de protección media o de profundidad, se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto protector es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos.

Protección preventiva frente a agentes meteorológicos.

En este caso se tendrá especial cuidado en la ejecución de los detalles constructivos dado que en ello está la clave para mantener alejada la humedad de los elementos de madera, evitando en todos los casos que el agua quede retenida en los elementos de madera. Para la clase de riesgo igual o superior a 3, los elementos estructurales deben estar protegidos frente a los agentes meteorológicos, debiéndose emplear en el exterior productos de poro abierto, como los lasures, ya que no forman película, permitiendo el flujo de humedad entre el ambiente y la madera.

Protección contra la corrosión de los elementos metálicos:

Se estará a lo dispuesto en el CTE DB SE M, para los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio.

Protección preventiva frente a la acción del fuego:

Se tendrán en cuenta las indicaciones a este respecto indicados en el CTE DB SI vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Para la realización del control de la ejecución de cualquier elemento será preceptiva la aceptación previa de todos los productos constituyentes o componentes de dicha unidad de inspección, cualquiera que haya sido el modo de control utilizado para la recepción del mismo.

El control de la ejecución de las obras se realizará en las diferentes fases, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por la dirección facultativa.

Se comprobará el replanteo de ejes, así como la verticalidad de los soportes, se comprobará las dimensiones y disposición de los elementos resistentes, así como las ensambladuras y uniones, tanto visualmente como de su geometría. Se atenderá especialmente a las condiciones de arriostramiento de la estructura y en el caso de uniones atornilladas, se comprobará el apriete de los tornillos.

En caso de disconformidad con la unidad de inspección la dirección facultativa dará la oportuna orden de reparación o demolición y nueva ejecución. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo a la inspección hasta que este satisfactoriamente ejecutado; pudiéndose en su caso ordenar una prueba de servicio de esa unidad de inspección antes de su aceptación.

Aceptadas las diferentes unidades de inspección, solo se dará por aceptado el elemento caso de no estar programada la prueba de servicio.

Ensayos y pruebas

Los ensayos a realizar podrán ser, en caso de duda, de comprobación de las características mecánicas y de tratamientos de los elementos estructurales. Se procederá de acuerdo con la normativa de ensayos recogidas por las normas vigentes.

En caso de tener que efectuar pruebas de carga, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa, se procederá a su realización, y se comprobará si sus resultados están de acuerdo con los valores de la normativa, del proyecto o de las indicaciones de la dirección facultativa. En caso afirmativo se procederá a la aceptación final.

Si los resultados de la prueba de carga no son conformes, la dirección facultativa dará las órdenes oportunas de reparación o, en su caso, de demolición. Subsanada la deficiencia, se procederá de nuevo como en el caso general, hasta la aceptación final del elemento controlado.

Conservación y mantenimiento

Deberá cuidarse especialmente que los elementos estructurales construidos en madera natural, o bien con productos derivados de este material puedan mojarse debido a las filtraciones de agua de lluvia durante los trabajos impermeabilización de la cubierta, o por no existir sistemas de cerramiento en los vanos, y también debido a las aportaciones de agua en aquellos oficios que conlleven su empleo.

También se tendrá especial cuidado con las manchas superficiales que se puedan producir en la superficie del material, que difícilmente se podrán retirar al penetrar en su estructura porosa.

4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Se comprobará el aspecto final de la estructura y particularmente de las uniones y ensambladuras. La eficacia de la impermeabilidad de la cubierta, así como de los cerramientos verticales es de especial importancia debido a las alteraciones que un aumento en el contenido de humedad de la madera puede ocasionar.

Al entrar en carga la estructura se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, no produciéndose deformaciones o grietas en los elementos estructurales. En el caso de percibirse algún problema, por estar indicado en proyecto, con carácter voluntario, o bien en caso que la dirección facultativa lo requiera, se podrán realizar pruebas de carga, o bien otras comprobaciones sobre el producto terminado si el resultado no fuera satisfactorio. Se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

Se comprobará, además, la efectividad de las uniones metálicas, así como la protección a fuego.

3.5 ESTRUCTURAS MIXTAS

1. Descripción

Descripción

Estructuras formadas por piezas mixtas, todas o parte ellas, de hormigón armado (pretensado o no pretensado) y ac estructural o placas conformadas, con conectadores que solidari ambos materiales y limitan sus movimientos relativos, tanto sentido longitudinal como transversal al eje de las piezas.

Los tipos usuales de piezas que se emplean en estos siste corresponden a vigas mixtas, soportes mixtos y forjados mixtos hormigón y chapa nervada; también se extiende esta denominació los forjados mixtos constituidos por piezas prefabricadas de hor gón colocadas en obra junto con hormigón "in situ".

Criterios de medición y valoración de unidades

Se especificarán las siguientes partidas, agrupando los e mentos de características similares:

Kilogramo de acero en perfil comercial (viga o soporte), pecificando clase de acero y tipo de perfil.

Kilogramo de acero en pieza soldada (viga o soporte), es cificando clase de acero y tipo de perfil (referencia a detall incluyendo soldadura.

Kilogramo de acero en soporte compuesto (empresillado o celosía), especificando clase de acero y tipo de perfil (referen a detalle); incluyendo elementos de enlace y sus uniones.

Unidad de nudo sin rigidizadores, especificar soldado atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluye cordones de soldadura o tornillos.

Unidad de nudo con rigidizadores, especificar soldado atornillado, y tipo de nudo (referencia a detalle); incluye cordones de soldadura o tornillos.

Unidad de placa de anclaje en cimentación, incluyendo anc jes y rigidizadores (si procede), y especificando tipo de pl (referencia a detalle).

Metro cúbico de hormigón para armar (vigas, soportes o f jados); especificando resistencia o dosificación; incluyendo en frado, puntales, vibrado, curado y desencofrado.

Kilogramo de acero en armaduras (vigas, soportes o for dos); especificando tipo y diámetro; incluyendo corte, colocaci

despuntes y solapes.

Kilogramo de acero en malla electrosoldada (forjados); especificando tipo y diámetro; incluyendo corte, colocación, despuntes y solapes.

Metro cuadrado de chapa nervada (forjados); especificando tipo de acero, espesor, geometría y protección de acabado (si procede); incluyendo colocación, puntales y solapes o uniones.

Unidad de conectador (vigas, soportes o forjados); especificando clase, tipo de acero y dimensiones (referencia a detalle); incluyendo colocación y sistema de fijación.

Metro cuadrado de pintura anticorrosiva, especificando tipo de pintura (imprimación, manos intermedias y acabado), número de manos y espesor de cada una.

Metro cuadrado de protección contra fuego (pintura, mortero o aplacado), especificando tipo de protección y espesor; además, en pinturas igual que en punto anterior, y en aplacados sistema de fijación y tratamiento de juntas (si procede).

En los precios unitarios de cada una, además de los conceptos expresados en cada caso, irá incluida la mano de obra directa e indirecta, obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares, hasta su colocación completa en obra.

La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Hormigones:

Su resistencia característica especificada, para hormigón armado (HA) o pretensado (HP), corresponderá a alguno de los valores siguientes, en N/mm², 25, 30 35, 40 45 y 50, pudiendo emplearse hormigones con resistencia característica superior a 50 N/m ² si se cumplen las recomendaciones del Anejo 11 de la EHE.

La selección del tipo de hormigón, además de las características de resistencia indicadas, deberá asegurar los requisitos de durabilidad correspondientes al ambiente del elemento estructural (tabla 8.2.2 de la EHE) reseñados en el artículo 37.3 de la EHE, especialmente en lo referente a máxima relación agua/cemento y mínimo contenido en cemento (tabla 37.3.2.a; a título exclusivamente orientativo, la tabla 37.3.2.b indica unas categorías resistentes mínimas que pueden entenderse compatibles con las especificaciones dadas para cada clase de exposición ambiental). En este mismo artículo se indican también requisitos adicionales para asegurar la durabilidad frente a heladas, ataque por sulfatos, agua de mar, erosión y reacciones álcali-árido.

Acero de armar. Armaduras pasivas:

Pueden estar constituidas por:

barras corrugadas,

mallas electrosoldadas,

armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie 6 - 8 - 10 - 12 - 14 -16-20-25-32 y 40 mm, serán de acero B 400S ó B 500S cuyas características mínimas garantizadas cumplan las prescripciones de la tabla 31.2.a de la EHE, y satisfagan los requisitos técnicos establecidos por UNE 36068:1994.

Las mallas electrosoldadas deben cumplir los requisitos técnicos prescritos por UNE 36092:1996, y estarán fabricadas con las barras corrugadas indicadas en el párrafo anterior, o con alambres corrugados de acero B 500T cuyas características mínimas garantizadas cumplan las especificaciones de la tabla 31.3 de la EHE, las condiciones de adherencia cumplan las especificaciones del artículo 31.2 de la EHE, y sus diámetros nominales se ajusten a la serie, 5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 -7,5 - 8 -8,5 - 9 -9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm. La armadura básica electrosoldada en celosía es un producto formado por un sistema de elementos (barras o alambres que satisfagan las especificaciones de los párrafos anteriores), con una estructura espacial, cuyos puntos de contacto estén unidos mediante soldadura eléctrica por un proceso automático, y que cumplan los requisitos técnicos prescritos por UNE 36739:1995 EX.

Aceros de armar. Armaduras activas:

Se denominan armaduras activas a las de acero de alta resistencia mediante las cuales se introduce la fuerza de pretensado. Pueden ser alambres, barras o cordones.

Los alambres son productos de sección maciza, procedente de un estirado en frío o trefilado de alambrón que normalmente se suministra en rollo, de calidad Y 1570C, Y 1670C, Y 1770C ó Y 1860C, y sus diámetros nominales, en mm, se ajustarán a la serie, 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9,4 y 10, cumplirán los requisitos técnicos establecidos en
UNE 36094:1997, y las características mecánicas recogidas en el artículo 32.3 de la EHE.

Las barras son productos de sección maciza, que se suministra solamente en forma de elementos rectilíneos, cuyas características mecánicas cumplen las especificaciones del artículo 32.4 de la EHE.

Los cordones son conjuntos formados por 2, 3 ó 7 alambres, de igual diámetro nominal, arrollados helicoidalmente, con igual paso y en el mismo sentido de torsión, que cumplen los requisitos técnicos establecidos por UNE 36094:1997; la calidad del acero podrá ser: Y 1770S2 para los de dos alambres, Y 1860S3, Y 1960S3 ó Y 2060S3 para los de tres alambres, e Y 1770S7 ó Y 1860S7 para los de siete alambres; la carga unitaria máxima no será inferior a los valores que figuran en las tablas 32.5.a y 32.5.b de la EHE.

Aceros en chapas y perfiles:

Igual que lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Aceros en chapas nervadas:

Además de las calidades S235, S275, S355 y S450 recogidas por UNE EN 10025 :2006 y descritas en el punto anterior, se admiten también las siguientes:

Aceros laminados en frío, según ISO 4997:1978, Calidades CR220, CR250 y CR320, cuyo límite elástico se especifica en la tabla 3.4 de UNE ENV 1994.

Aceros galvanizados, según EN 10326, Calidades Fe E220G, Fe E250G, Fe E.

En todos los casos se recomienda que el espesor del metal origen no sea inferior a 0,75 mm, salvo que la chapa de acero se utilice sólo como encofrado. El uso de chapas de menor espesor no está prohibido y pueden ser utilizadas siempre que se disponga de base teórica y de resultados experimentales para justificarlo.

Cuando lo especifique el proyecto, los revestimientos de cinc deben ajustarse a la norma ISO 4998:1977, o cualquier otra que se estipule.

Para forjados interiores no expuestos a ambientes agresivos, un revestimiento de cinc de masa total 275 g/m² (sumando las dos caras) es generalmente suficiente, pero esta especificación puede modificarse en función de las condiciones de servicio.

No debe utilizarse ningún revestimiento distinto del galvanizado, a no ser que se haya demostrado mediante ensayos que las chapas satisfacen los requisitos del Eurocódigo 4.

Dispositivos de conexión:

Son los elementos que se utilizan para asegurar el trabajo conjunto del hormigón y del acero estructural; los tipos usuales corresponden a: pernos, tacos, anclajes o cercos, conectadores mixtos y conectadores por rozamiento.

La calidad del material de un conectador deberá ser consistente con su función y con el sistema de unión a la estructura de acero. Cuando la unión sea mediante soldadura, la calidad del material debe ser acorde con la técnica de soldadura utilizada (especialmente en el caso de anclajes o cercos).

Las características mecánicas y los valores que definen la resistencia de los conectadores, se especifican en el artículo 3.5.2 del Eurocódigo 4.

Tornillos, tuercas arandela:

Igual que lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Materiales de aportación:

Igual que lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Recepción

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Hormigón fabricado en central:

Se cumplirán las especificaciones del artículo 69.2.9.2 de la EHE, y en especial: queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en cono de Abrams es menor que el especificado, según 30.6 de la EHE, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia, sin que este rebase las tolerancias indicadas en el mencionado apartado. Para ello, el elemento de transporte (camión hormigonera) deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será, al menos, 1 min/m³ y en ningún caso inferior a 5 minutos.

Hormigón no fabricado en central:

Se cumplirán las especificaciones del artículo 69.3 de la EHE, y en especial: en la obra existirá, a disposición de la dirección facultativa, un libro custodiado por el fabricante del hormigón que contendrá la dosificación, o dosificaciones nominales a emplear en la obra, así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación. En este libro figurará la relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón, la descripción de los equipos empleados y la referencia al documento de calibrado de la balanza para dosificación del cemento. Asimismo, figurará el registro del núm de amasadas empleadas en cada lote y las fechas de hormigonado, los resultados de los ensayos realizados, en su caso.

Aceros de armar. Armaduras pasivas (v. Parte II, Marcado 1.1.4):

Se distingue entre productos certificados y no certificad en ambos casos, para su recepción, se exige ensayos de control calidad del acero (artículo 90 de la EHE) si bien la intensidad diferente en cada caso.

Para aquellos aceros que posean un distintivo reconocid un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el artículo 1 de la E cada partida de acero (artículo 90.1) acreditará que está en po sión del mismo y, en el caso de barras o alambres corrugados, certificado específico de adherencia, e irá acompañada del oport certificado de garantía del fabricante, en el que se indiquen valores límites de las diferentes características expresadas 31.2, 31.3 y 31.4 de la EHE para justificar que cumple las exig cias contenidas en la Instrucción.

El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia los resultados de los ensayos de control de producción corresp dientes a cada partida servida.

En el caso de productos que no posean un distintivo reco cido o un CC-EHE, en el sentido expuesto anteriormente, cada par da (artículo 90.1) deberá ir acompañada de los resultados de ensayos correspondientes a la composición química, característi mecánicas y características geométricas, efectuadas por un organ mo de los citados en el artículo 1 para otorgar un CC-EHE, p justificar que cumple las exigencias establecidas en 31.2, 31. 31.4. Además irá acompañada, en el caso de barras o alambres cor gados, del certificado específico de adherencia.

Aceros de armar. Armaduras activas:

Los alambres se suministrarán en rollos cuyo diámetro de binado no será inferior a 250 veces el del alambre y, al dejar libres en una superficie horizontal lisa, presentan una fle inferior a 30 mm en una base de 1 m, en cualquier punto del al bre.

Los rollos suministrados no contendrán soldaduras realiza después del tratamiento térmico anterior al trefilado.

Las barras se suministrarán en trozos rectos.

Los cordones de 2 ó 3 alambres se suministrarán en rol cuyo diámetro interior será igual o superior a 600 mm.

Los cordones de 7 alambres se suministrarán en rollos, bobinas o carretes que, salvo acuerdo en contrario, contendrán una sola longitud de fabricación de cordón; y el diámetro interior del rollo o del núcleo de la bobina o carrete no será inferior a 750 mm.

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro, contaminación, grasas, etc.

Se distingue entre productos certificados y no certificados; en ambos casos, para su recepción, se exige ensayos de control de calidad del acero (artículo 90 de la EHE) si bien la intensidad es diferente en cada situación.

Para aquellos aceros que posean un distintivo reconocido o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el artículo 1 de la EHE, cada partida de acero (artículo 90.1) acreditará que está en posesión del mismo y, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia, e irá acompañada del oportuno certificado de garantía del fabricante, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en 31.2, 31.3 y 31.4 para justificar que cumple las exigencias contenidas en la Instrucción.

El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a cada partida servida.

En el caso de productos que no posean un distintivo reconocido o un CC-EHE, en el sentido expuesto anteriormente, cada partida (artículo 90.1) deberá ir acompañada de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, efectuadas por un organismo de los citados en el artículo 1 para otorgar un CC-EHE, que justifiquen que el acero cumple las exigencias establecidas en 31.2, 31.3 y 31.4. Además irá acompañada, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia.

Mallas electrosoldadas.

Cada paquete debe llegar al punto de suministro (obra, taller de ferralla o almacén) con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado por UNE 36092-1:1996. Las barras o alambres que constituyen los elementos de las mallas electrosoldadas, deberán llevar grabadas las marcas de identificación, de acuerdo con los Informes Técnicos UNE 36811:1998 y UNE 36812:1996 para barras y alambres corrugados respectivamente, como se establece en 31.2 de la EHE.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Para las armaduras pasivas y activas se cumplirán las especificaciones de los artículos 31.6 y 32.7, respectivamente, de la EHE, especialmente ausencia de óxido y sustancias extrañas en la superficie.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos o mixtos, deben cumplir las "tolerancias en las partes adyacentes" indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares metálicos del piso inferior de una estructura se apoyarán sobre las cimentaciones mediante cuñas de acero, recomendándose que la separación entre ellas esté comprendida entre 40 y 80 mm; después de acuñadas las bases se procederá a la colocación del número conveniente de vigas del primer piso, y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares metálicos y la cimentación se limpiarán y rellenarán, retacando, con mortero u hormigón de cemento portland y árido, cuya máxima dimensión no sea mayor que 1/5 del espesor del espacio que debe rellenarse, y de dosificación no menor que 1:2. La consistencia del mortero u hormigón de relleno será la conveniente para asegurar el llenado completo; en general, será fluida hasta espesores de 50 mm y más seca para espesores mayores.

Los distintos elementos de encofrado quedarán correctamente nivelados o aplomados, con el número y posición de puntales, o codales y tirantes, adecuado para la función de apuntalamiento que deban desempeñar (incluyendo la unión entre tableros y puntales para evitar cualquier movimiento lateral o levantamiento), asegurando la estanquidad de las juntas en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación, y con una textura de las superficies de encofrado adecuadas cuando las caras de hormigonado queden vistas.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

En las armaduras de acero se evitará:

el contacto con productos que limiten la adherencia al hormigón;

el contacto de las barras con otros metales distintos al acero y con el suelo durante el almacenaje en obra.

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución en taller

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Montaje en obra

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Para los elementos, o partes, de hormigón se tendrá en cuenta:

para la elaboración de ferralla y colocación de armaduras pasivas:

evitar en la medida de lo posible el empleo de acero de diferente límite elástico en la misma sección

evitar daños puntuales sobre las barras;

no doblar las barras por motivos de transporte o almacenaje;

las armaduras pasivas se sujetarán con alambre o soldadura (la soldadura sólo está autorizada si se realiza en instalaciones industriales);

se dispondrán separadores para asegurar los recubrimientos y separación entre barras (artículo 66.2 de la EHE);

el doblado de barras se realizará sobre mandriles para dar una curvatura constante a toda la zona doblada, que satisfaga los diámetros mínimos (artículo 66.3 de la EHE);

se cumplirán las condiciones de anclaje de barras especificadas en el artículo 66.5 de la EHE;

los empalmes podrán realizarse por solapo, por soldadura, o por medios mecánicos, que satisfagan las especificaciones del artículo 66.6 de la EHE.

para la puesta en obra del hormigón:

evitar el vertido de hormigón desde una altura superior a 2 m que pueda producir segregación; el hormigonado de pilares se realizará en varias tongadas, vibrando cuidadosamente cada una de ellas y teniendo la precaución de que el vibrador penetre hasta el fondo del pilar en la compactación de la primera de ellas;

la compactación del hormigón para rellenar adecuadamente moldes y encofrados, y obtener una masa homogénea y un hormigón más resistente y menos permeable se realizará por picado con barra o por vibrado, siguiendo las especificaciones del artículo 70.2 de la EHE;

las juntas de hormigonado se dispondrán en las zonas menos solicitadas y perpendicularmente a los esfuerzos de compresión, siguiendo las especificaciones del artículo 71 de la EHE;

para situaciones de hormigonado en tiempo frío o caluroso, se seguirán las especificaciones de los artículos 72 y 73, respectivamente, de la EHE (corresponden a temperaturas inferiores a 5°C ó superiores a 40°C).

Además, para asegurar la durabilidad del hormigón, entendida como su capacidad para comportarse satisfactoriamente frente a las acciones físicas o químicas agresivas y proteger adecuadamente las armaduras y demás elementos metálicos embebidos en el hormigón durante la vida de servicio de la estructura, se cumplirán las especificaciones del capítulo VII de la EHE, especialmente en lo referente a calidad del hormigón (artículo 37.2.3), recubrimientos y separadores (artículos 37.2.4 y 37.2.5, respectivamente) y los requisitos de dosificación y limitaciones a la relación agua/cemento (artículo 37.3).

Tolerancias admisibles

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Las desviaciones admisibles se adoptarán siguiendo los criterios del Anejo 10 de la EHE, definidos para los distintos tipos de elementos y fases de ejecución usuales en estructuras de edificación (corresponden a armaduras pasivas y activas, cimentaciones, elementos de estructuras in situ, piezas prefabricadas, pantallas, núcleos, muros de contención y de sótano). Para los elementos de hormigón conviene que las tolerancias adoptadas sean las más amplias compatibles con el funcionamiento adecuado de la construcción; no deben establecerse tolerancias cuya verificación no sea necesaria para dicho funcionamiento.

Condiciones de terminación

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

Con posterioridad al proceso de hormigonado:

el curado para asegurar el mantenimiento de la humedad del hormigón durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se realizará por alguno de los procedimientos especificados en el artículo 74 de la EHE;

las operaciones de descimbrado, desencofrado y desmoldeo, se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después de estas operaciones; se efectuarán según el artículo de la EHE.

En elementos o partes de hormigón, cuando la resistencia al fuego requerida tenga que ser alcanzada mediante la aplicación de capas protectoras, las propiedades y funcionamiento del material aislante que se use para las capas protectoras deben ser determinadas mediante ensayos; para los revestimientos de yeso, el apartado 6 del Anejo 7 de la EHE, indica valores de espesores de hormigón equivalentes.

Para casos de especial agresividad ambiental, que no sean usuales en estructuras de edificación, el artículo 37.2.7 de la EHE permite el empleo de sistemas especiales de protección, como pueden ser:

armaduras especiales (acero inoxidable);

protección adicional de las armaduras (galvanizado, resinas epoxi, ánodos de sacrificio);

actuación sobre el hormigón (impregnación superficial mediante manómetros y posterior polimerización, aditivos inhibidores de la corrosión).

En estos casos, los procedimientos deben definirse claramente y con precisión, estableciendo todas las especificaciones necesarias a cumplir por el sistema; también deben describirse el procedimiento de empleo y mecanismos de aplicación, en su caso.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Para todos los elementos de acero estructural, igual a lo indicado en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

EHE establece tres niveles de control externo (preceptivo, responsabilidad del promotor y de la dirección facultativa) relacionados con los coeficientes de ponderación de acciones: reducido, normal e intenso; no está permitido disminuir el grado de control sin que el proyectista modifique los cálculos o lo autorice expresamente.

El plan de control debe contemplar:

División en lotes: partes de la obra sobre las que se inspeccionarán los distintos aspectos; el tamaño de los lotes debe cumplir los límites establecidos en la tabla 95.1.a de la EHE, y de cada uno de ellos, durante la ejecución, se efectuarán las comprobaciones indicadas en la tabla 95.1.b (para las distintas fases del proceso general, y específicas para forjados y prefabricación).

Frecuencia de las inspecciones: por cada lote, en función del nivel de control, se efectuarán las siguientes inspecciones:

nivel reducido: al menos una inspección por lote;

nivel normal: al menos dos inspecciones por lote;

nivel intenso: al menos tres inspecciones por lote.

Control de tolerancias, de acuerdo con las limitaciones establecidas anteriormente.

En los casos de tesado de armaduras activas deben efectuarse las comprobaciones indicadas en los artículos 97 y 98 de la EHE.

- **Ensayos y pruebas**

Tanto para los elementos, o partes, de acero estructural como para los de hormigón armado, son válidas las especificaciones recogidas en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Tanto para los elementos, o partes, de acero estructural como para los de hormigón armado, son válidas las especificaciones recogidas en la subsección 3.1. Estructuras de acero.

4.- CUBIERTAS.

4.1 CUBIERTAS INCLINADAS.

1. Descripción

Descripción

Dentro de las cubiertas inclinadas podemos encontrar los tipos siguientes:

- **Cubierta inclinada no ventilada, invertida sobre forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:**

Resuelto con tejas planas o mixtas con fijación sobre rastreles dispuestos normales a la línea de máxima pendiente y fijados al soporte resistente, entre los cuales se coloca el aislante térmico.

Tejas planas o mixtas fijadas sobre tablero aglomerado fenólico clavado sobre rastreles, fijados a su vez al soporte resistente, entre los que se ubica el aislante térmico.

En condiciones favorables para su estabilidad, con pendiente por debajo del 57 %, también podrá recibirse la teja directamente sobre paneles de poliestireno extruido con la superficie acanalada fijados mecánicamente al soporte resistente, en cuyo caso, la función de los rastreles queda reducida a remates perimetrales y puntos singulares.

- **Cubierta inclinada ventilada, con forjado inclinado. Siendo sus subtipos más representativos:**

Resuelto con tejas planas o mixtas con tacones que permitan su enganche y fijación sobre listones dispuestos normales a la línea de máxima pendiente, clavados a su vez sobre rastreles fijados al soporte resistente en el sentido de la máxima pendiente; de manera que entre éstos últimos se ubica el material aislante y queda establecida la aireación, que se producirá naturalmente de alero a cumbrera.

Tablero aglomerado fenólico como soporte de las tejas planas o mixtas y/o placas, clavado sobre rastreles dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente. A estos rastreles se encomienda la ubicación del material aislante y sobre el mismo la formación de la capa de aireación que se producirá naturalmente de alero a cumbrera.

Aireación de alero a cumbrera resuelta con la disposición de chapas onduladas en sus distintos formatos (que a su vez prestan condiciones de soporte y bajo teja) sobre rastreles fijados al soporte entre los que se ubica el material aislante.

- **Cubierta inclinada ventilada con forjado horizontal. Siendo sus subtipos más representativos:**

Sistema de formación de pendientes constituida por tablero a base de piezas aligeradas con capa de regularización, sobre tabiques palomeros que se asientan en forjado horizontal.

Sistema de formación de pendientes constituido por chapas onduladas en sus distintos formatos, bien sobre correas que se asientan en los muros piñón o muretes sobre forjado horizontal, o bien sobre estructura ligera.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes:

Sistema de formación de pendientes:

Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

En cubierta sobre forjado horizontal el sistema de formación de pendientes podrá ser:

- Mediante apoyos a base de tabicones de ladrillo, tablero a base de piezas aligeradas machihembradas de arcilla cocida u hormigón recibidas con pasta de yeso y capa de regularización de espesor 30 mm con hormigón, tamaño máximo del árido 10 mm, acabado fratasado.

- Mediante estructura metálica ligera en función de la luz y de la pendiente.

- Mediante placas onduladas o nervadas de fibrocemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.3.1), fijadas mecánicamente a las correas, solapadas lateralmente una onda y frontalmente en una dimensión de 30 mm como mínimo.

Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Generalmente se utilizarán mantas de lana mineral, paneles rígidos o paneles semirrígidos.

Según el CTE DB HE 1, el material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m²K/W.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW), etc.

En cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada se pueden usar paneles de: perlita expandida (EPB), poliestireno expandido (EPS), poliestireno extruido (XPS), poliuretano (PUR), mantas aglomeradas de lana mineral (MW); dispuestos entre los rastreles de madera y anclados al soporte mediante adhesivo laminar en toda su superficie.

En cubierta sobre forjado horizontal, se pueden usar: lana mineral (MW), poliestireno extruido (XPS), poliestireno expandido (EPS), poliuretano (PUR), perlita expandida (EPB), poliisocianurato (PIR).

Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, las láminas podrán ser de oxiasfalto o de betún modificado.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado.

- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero.

- Impermeabilización con poliolefinas.

- Impermeabilización con un sistema de placas.

Para tejas clavadas se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-30, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emuls asfáltica.

Para tejas recibidas con mortero se puede usar lámina mo capa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-40 soldada completamente al soporte resistente, previamente imprim con emulsión asfáltica.

Lamina monocapa, constituida por una lámina autoadhesiva betún modificado LBA-15, de masa 1,5 kg/ m² (como tipo mínimo).

En el caso de que no haya tejado, se puede usar lámina mo capa sobre el aislante térmico, constituida por una lámina de be modificado con autoprotección mineral LBM-50/G-FP y armadura fieltro de poliéster.

Puede ser recomendable su utilización en cubiertas con b pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubi tas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Para e función se utilizarán láminas asfálticas u otras láminas que planteen dificultades de fijación al sistema de formación de p dientes, ni presenten problemas de adherencia para las tejas.

Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo t esté construida por chapas onduladas o nervadas solapadas, u ot elementos que presten similares condiciones de estanquidad.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lá na.

Tejado (ver Parte II, Relación de productos con marcado 8.2.1, 8.3.1):

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y caje lateral; fijadas con clavos sobre listones de madera, dispu tos en el sentido normal al de la máxima pendiente y fijados a vez al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes fron y lateral; fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico espesor 20 mm; clavado éste cada 30 cm a rastreles de madera, fi dos al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape fron y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las cana recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mort mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acana da.

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, ventiladas, el jado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral, fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral, fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste, cada 30 cm, a rastreles de madera, dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, recibidas sobre chapa ondulada de fibrocemento, fijada a rastreles de madera, dispuestos en el sentido normal a la máxima pendiente y fijados al soporte resistente según instrucciones del fabricante del sistema.

- Para cubiertas sobre forjado horizontal, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas, con mortero mixto al soporte o adhesivo.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.

Tejado de tejas curvas con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas en la cresta de la onda, con pelladas de mortero mixto.

Para el recibido de las tejas sobre soportes continuos se podrá utilizar mortero de cal hidráulica, mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos, según especificaciones del fabricante del sistema.

Sobre paneles de poliestireno extruido, podrán recibirse con mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante, tejas curvas o mixtas.

Sistema de evacuación de aguas:

Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5.

Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón.

El sistema podrá ser visto u oculto.

Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc.

Accesorios prefabricados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 5.3): pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido a corrosión, yeso fresco, cemento fresco, maderas de roble o castaño, aguas procedentes de contacto con cobre.

Podrá utilizarse en contacto con aluminio: plomo, estaño, cobre estañado, acero inoxidable, cemento fresco (sólo para el recibido de los remates de paramento); si el cobre se encuentra situado por debajo del acero galvanizado, podrá aislarse mediante una banda de plomo.

Se evitará la recepción de tejas con morteros ricos en cemento.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. En este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Cuando se interrumpan los trabajos deberán protegerse adecuadamente los materiales.

Sistema de formación de pendientes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.1, cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie deberá ser uniforme y limpia. Además, según el apartado 2.4.3.1, el material que lo constituye deberá ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él. El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes garantizará la estabilidad con flecha mínima. La superficie para apoyo de rastreles y paneles aislantes será plana y sin irregularidades que puedan dificultar la fijación de los mismos. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

En caso de realizar la pendiente con tabiques palomeros, el tablero de cerramiento superior de la cámara de aireación deberá asegurarse ante el riesgo de deslizamiento, en especial con pendientes pronunciadas; a la vez deberá quedar independiente de los elementos sobresalientes de la cubierta y con las juntas de dilatación necesarias a fin de evitar tensiones de contracción-dilatación, tanto por retracción como por oscilaciones de la temperatura. Para el sistema de formación de la pendiente y constitución de la cámara de aireación se contemplan dos sistemas distintos:

A base de tabiques palomeros rematados con tablero de piezas aligeradas (de arcilla cocida o de hormigón) acabadas con capa de regularización u hormigón.

Utilización de paneles o placas prefabricados no permeables al agua, fijados mecánicamente, bien sobre correas apoyadas en cítaras de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltos que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

Aislante térmico:

Deberá colocarse de forma continua y estable.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislante coincidirá con el de estos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:

En el caso de emplear rastreles, se colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformando la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación. La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60 cm; en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y siempre quedará comunicada con el exterior.

Capa de impermeabilización:

No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas es escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los solapos, según el apartado 5.1.4.4, deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Las láminas de impermeabilización se colocarán a cubrejuntas (con solapes superiores a 8 cm y paralelos o perpendiculares a la línea de máxima pendiente). Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas. Las láminas impermeabilizantes no plantearán dificultades en su fijación al sistema de formación de pendientes, ni problemas de adherencia para las tejas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3.3, según el material del que se trate tendremos distintas prescripciones:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados: cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre el 5 y el 15%, deberán utilizarse sistemas adheridos. Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deberán utilizarse sistemas no adheridos.

- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado y con etileno propileno dieno monómero: cuando la cubierta tenga protección, deberán utilizarse sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

- Impermeabilización con poliolefinas: deberán utilizarse láminas de alta flexibilidad.

- Impermeabilización con un sistema de placas: cuando se utilice un sistema de placas como impermeabilización, el solapo de éstas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con

situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica. Deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

Cámara de aire:

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3, durante la construcción de la cubierta deberá evitarse que caigan cascotes, rebabas de mortero y suciedad en la cámara de aire. Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas.

La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y quedará comunicada con el exterior, preferentemente por alero y cumbrera.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

Tejado:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fíe exclusivamente al propio peso de la teja.

En caso de tejas curvas, mixtas y planas recibidas con mortero, el recibido deberá realizarse de forma continua para evitar la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70 % y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49 %; existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbreras, bordes laterales de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pellada de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0’60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los rasteles se interrumpirán en las juntas de dilatación del edificio y de la cubierta. Cuando el tipo de soporte lo permita, los listones se fijarán con clavos de acero templado y los rastreles, previamente perforados, se fijarán con tirafondos. En caso de existir una capa de regularización de tableros, sobre las que hayan de fijarse listones o rastreles, tendrá un espesor mayor o igual que 3 cm. Los clavos penetrarán 2,5 cm en rastreles de al menos 5 cm. Los listones y rastreles de madera o entablados se fijarán al soporte tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. La distancia entre listones o rastreles de madera será tal que coincidan los encajes de las tejas o, en caso de no disponer estas de encaje, tal que el solapo garantice la estabilidad y estanquidad de la cubierta. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o acero zincado. La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosión.

Cuando la naturaleza del soporte no permita la fijación mecánica de los rastreles de madera, en las caras laterales, los rastreles llevarán puntas de 3 cm clavadas cada 20 cm, de forma que penetren en el rastrel 1,5 cm. A ambos lados del rastrel y a todo lo largo del mismo se extenderá mortero de cemento, de manera que las puntas clavadas en sus cantos queden recubiertas totalmente, rellenando también la holguras entre rastrel y soporte.

Disposición de los listones, rastreles y entablados:

Enlistonado sencillo sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los listones de madera se dispondrán con su cara mayor apoyada sobre el soporte en el sentido normal al de la máxima pendiente, a la distancia que exija la dimensión de la teja, y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con clavos de acero templado.

Enlistonado doble sobre soporte continuo de albañilería (capa de compresión de forjados o capa de regularización de albañilería). Los rastreles de madera, que tienen como función la ubicación del aislante térmico, y en su caso, la formación de la capa de aireación, se dispondrán apoyados sobre el soporte, en el sentido de la pendiente y fijados mecánicamente al soporte cada 50 cm con tirafondos. La separación entre listones, dependerá del ancho de los paneles aislantes que hayan de ubicarse entre los mismos (los paneles se cortarán cuando su ancho exija una separación entre listones mayor de 60 cm). Para la determinación de la escuadría de estos rastreles, se tendrá en cuenta el espesor del aislante y, en su caso, el de la capa de aireación; la suma de ambos determinará la altura del rastrel; la otra dimensión será proporcionada y apta para el apoyo y fijación. Una vez colocados los paneles aislantes (fijados por puntos al soporte con adhesivo compatible), se dispondrán listones paralelos al alero, con su cara mayor apoyada sobre los rastreles anteriores, a la distancia que exija la dimensión de la teja y fijados en cada cruce.

Entablado sobre rastreles. Entablado a base de tableros de aglomerado fenólico, de espesor mínimo 2 cm, fijados sobre los rastreles, como protección del aislante o, en su caso, cierre de la cámara de aireación. Los rastreles contarán con un canto capaz para albergar la capa de aislante y en su caso la de aireación, pero su ancho no será inferior a 7 cm, a fin de que los paneles de aglomerado fenólico apoyen al menos 3 cm con junta de 1 cm. Se dispondrán en el sentido de la máxima pendiente y a una distancia entre ejes tal que se acomode a la modulación de los tableros y de los paneles aislantes con el máximo aprovechamiento; la distancia entre ejes no deberá exceder de 68 cm para tableros de espesor 2 cm. Para las tejas planas o mixtas provistas de encaje vertical y lateral, los listones o rastreles se situarán a la distancia precisa que exija la dimensión de la teja, a fin de que los encajes coincidan debidamente. Los empalmes entre rastreles estarán separados 1 cm. Sobre los listones o rastreles las tejas pueden colocarse: simplemente apoyadas mediante los tetones de que las tejas planas están dotadas, adheridas por puntos o fijadas mecánicamente. Para este último supuesto las tejas presentarán las necesarias perforaciones. Los clavos y tornillos para la fijación de la teja a los rastreles o listones de madera serán preferentemente de cobre o de acero inoxidable, y los enganches y corchetes de acero inoxidable o de acero zincado (electrolítico). La utilización de fijaciones de acero galvanizado, se reserva para aplicaciones con escaso riesgo de corrosión. Se evitará la utilización de acero sin tratamiento anticorrosivo.

Sistema de evacuación de aguas:

- Canalones:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formac del canalón deben disponerse elementos de protección prefabrica o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia desagüe del 1 % como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben bresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del bo exterior del mismo.

Los canalones, en función de su emplazamiento en el fald pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del fal en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispond con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derr hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revie al interior. Para la construcción de canalones de zinc, se solda las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se su tará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de p tina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del ale Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instr ciones del fabricante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, cuando el cana esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del fald los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm anchura como mínimo.

b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del fald los elementos de protección por encima de las piezas del tejado tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm anchura como mínimo.

c. Elementos de protección prefabricados o realizados in tu de tal forma que cubran una banda del paramento vertical encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se

tienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.

- Canaletas de recogida:

Según el CTE DB HS 1, apartado 3.2, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

Puntos singulares, según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

- Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

- Borde lateral: en el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

- Limahoyas: deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya. La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

- Cumbreras y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

- Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

-Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

- Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

Tolerancias admisibles

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Motivos para la no aceptación:

Chapa conformada:

Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.

Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.

Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.

Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.

Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.

Pizarra:

Clavado de las piezas deficiente.

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/ó ± 50 mm/total.

Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a ± 3 mm medida con regla de 1 m.

Colocación de las pizarras con solapes laterales inferiores a 10 cm; falta de paralelismo de hiladas respecto a la línea de alero con errores superiores a 10 mm/m o mayores que 50 mm/total.

Teja:

Paso de agua entre cobijas mayor de 5 cm o menor de 3 cm.

Paralelismo entre dos hiladas consecutivas con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 100 mm.

Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a ± 10 mm.

Alineación de la hilada con errores superiores a ± 20 mm (teja de arcilla cocida) o ± 10 mm (teja de mortero de cemento).

Solape con presente errores superiores a ± 5 mm.

Condiciones de terminación

Para dar una mayor homogeneidad a la cubierta en todos los elementos singulares (caballetes, limatesas y limahoyas, aleros, remates laterales, encuentros con muros u otros elementos sobresalientes, ventilación, etc.), se utilizarán preferentemente piezas especialmente concebidas y fabricadas para este fin, o bien se detallarán soluciones constructivas de solapo y goterón, en el proyecto, evitando uniones rígidas o el empleo de productos elásticos sin garantía de la necesaria durabilidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

Formación de faldones:

Pendientes.

Forjados inclinados: controlar como estructura.

Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.

Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.

Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.

Limas, canalones y puntos singulares:

Fijación y solapo de piezas.

Material y secciones especificados en proyecto.

Juntas para dilatación.

Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

Canalones:

Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.

Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.

Base de la cobertura:

Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

Piezas de cobertura:

Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.

Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbrera y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.

Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbreras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

Ensayos y pruebas

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perfo o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán sujetos a paramentos.

4.2 LUCERNARIOS

4.2.1 CLARABOYAS

1. Descripción

Descripción

Elemento prefabricado de cerramiento de huecos, para la i minación de locales, con posibilidad de ventilación regulable, cubiertas de pendiente no superior al 5%.

La inclinación del lucernario será menor de 60° respect la horizontal.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de claraboya colocada con cúpula sobre zócalo. C pletamente colocada según proyecto, incluso parte proporcional mermas y solapes, enfoscado, maestreado y fratasado por ambas ca para zócalos de fábrica, elementos especiales, protección dura las obras y limpieza final.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se corporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se rea zará conforme se desarrolla en la Parte II Condiciones de recep de productos. Este control comprende el control de la documentac de los suministros (incluida la correspondiente al marcado cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de cali o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensay

Cúpula: de material sintético termoestable: policarbona metacrilato, polimetacrilato, etc. El material de la cúp debe ser impermeable e inalterable a los agentes atmosféric

Sistemas de cubierta traslúcida autoportante, excepto los cristal (ver Parte II, Relación de productos con marcado 5.1).

Accesorios prefabricados para cubiertas: luces individuales para cubiertas de plástico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 5.3.3).

Zócalo: podrá ser prefabricado con material y características iguales a la cúpula, o de fábrica realizados con ladrillo hueco y mortero de cemento de dosificación 1:6. Enfoscado, maestreado y fratasado por ambas caras de zócalo. La superficie interior del zócalo será lisa, clara y brillante para facilitar la reflexión de la luz.

Sistema de fijación: será estanco a la lluvia.

Lámina impermeabilizante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1): será de superficie autoprotegida.

Según el CTE DB HE 1, apartado 4, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

La parte semitransparente del hueco, por la transmitancia térmica y el factor solar.

Los marcos de los huecos, por la transmitancia térmica y la absortividad.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Para poder colocar la claraboya, la cubierta estará en la fase de impermeabilización. El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No existirá ninguna incompatibilidad entre el impermeabilizante de la cubierta y el impermeabilizante de la claraboya. La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante de la cubierta.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se comprobará la situación y dimensiones (holguras necesarias) del elemento claraboya. Se comprobará que no coinciden con elementos estructurales ni con juntas de dilatación.

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

Cúpula:

Cuando vaya sobre zócalo de fábrica irá fijada a los tacos dispuestos en el zócalo interponiendo arandelas de goma. En el caso de claraboyas con zócalo prefabricado, se fijará a la cubierta con clavos separados 30 cm. En caso de cúpulas practicables, se utilizará cerco rígido solidario a la cúpula con burlete de goma para cierre hermético con el zócalo. Cuando puedan producirse efectos de succión sobre la cubierta superiores a 50 kg/ m² se solicitará un estudio especial de la fijación de la claraboya. Cuando sean previsibles temperaturas ambiente superiores a 40 °C, se emplearán exclusivamente claraboyas con zócalo prefabricado.

Zócalo de fábrica:

Ambas caras del zócalo deberán ir enfoscadas maestreadas y fratasadas de 1 cm de espesor.

Impermeabilización:

Se colocará bordeando el zócalo hasta la cara interior y solapará 30 cm sobre la impermeabilización de la cubierta. La lámina cubrirá los clavos de fijación (en el caso de zócalo prefabricado). Las láminas de impermeabilización se colocarán ya solapadas. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.7, deberán impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario, mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas de la capa de protección y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

Tolerancias admisibles

No se aceptará el replanteo de huecos y la altura del zócalo con una variación superior a 2 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:
Replanteo de huecos y altura del zócalo.
Ejecución del zócalo y la impermeabilización.
Ejecución de la cúpula.

Conservación y mantenimiento

No se pisará por encima de las claraboyas ni se apoyarán elementos sobre ellas.

5.- FACHADAS Y PARTICIONES.

5.1 HUECOS

5.1.1 CARPINTERÍAS

1. Descripción

Descripción

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de carpintería o superficie del hueco a cerrar, totalmente terminada, incluyendo herrajes de cierre y de colgar, y accesorios necesarios; así como colocación, sellado, pintura, lacado o barniz en caso de carpintería de madera, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen persianas o todos, ni acristalamientos.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.1).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.1).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.4).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.6).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.7).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m²K). Factor solar, $g_{\perp}$ (adimensional).

Marcos: transmitancia térmica U_{Hm} (W/m²K). Absortividad α en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m³/h, en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

Para las zonas climáticas A y B: 50 m3/h m²;

Para las zonas climáticas C, D y E: 27 m3/h m².

Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, t nillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepill además de todos accesorios y herrajes necesarios (de mater inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas

Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la co trucción (ver Parte II, Relación de productos con marcado 19.7.1).

Juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de produc con marcado CE, 9).

Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos marcado CE, 1.5.2). Sin alabeos, ataques de hongos o insect fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defec aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresi Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nu y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m3 y contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no ma del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintu lacado o barniz.

Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en f (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espeso galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de p ductos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.2, 19.5.3): tolerancias dim sionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíne uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones a cuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orifi de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de per les ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ò mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación

productos con marcado CE, 19.6.1)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

Puertas y ventanas de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm3 Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc. Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Proceso de ejecución

Ejecución

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel…etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4 Las superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas llevarán, en toda su longitud, señalización a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

Condiciones de terminación

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida).

Según CTE DB SU 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire.

Comprobación final: según CTE DB SU 2. Las superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es c mínimo 20 cm. Según el
CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el las puertas previstas como salida de planta o de edificio y previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puer giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un s tema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se re rarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afecta

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en pu tas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas vaivén, percepción de personas a través de las partes transparen o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impac Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañer Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento nual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior c plen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo espec con el resto con el resto del edificio. Puertas de los vestíbu de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puer y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en re

rridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

Ensayos y pruebas

Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanqueidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño mas desfavorable.

Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

5.1.2 ACRISTALAMIENTOS

1. Descripción

Descripción

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Estos acristalamientos podrán ser:

Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Monolíticos:

Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado, medida la superficie acristalada totalmente terminada, incluyendo sistema de fijación, protección y limpieza final.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Vidrio, podrá ser:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.1).

Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.2).

Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.3).

Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.4).

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.5).

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.6).

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.7).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.11).

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.12).

Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmotables para permitir la posible sustitución del vidrio.

Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10°C y +80°C, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.

Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.

Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas".

Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.

Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.

Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontal protegidos por un material blando; protegidos del polvo por plástico o un cartón.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por u dades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpinte (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminado o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fi ción mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxid los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin defor ciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deforma por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, e La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del l sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio ble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carp terías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles lami dos.

Compatibilidad entre los productos, elementos y s temas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corros galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta activio En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar me les próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.
Testas de las hojas de vidrio.
Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.
Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.
En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.
No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

Proceso de ejecución

Ejecución

Acristalamientos en general:
Galces:
Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.
La forma de los galces podrá ser:
Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:
Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.
Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.
Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.
Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.
- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.
- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanqueidad.
- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.
Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.
Acuñado:
Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:
Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.
Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.
Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanqueidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.
Relleno de los galces, para asegurar la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:
Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.
Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.
Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.
Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
Acristalamiento formado por vidrios laminados:
Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.
Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:
En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.
En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm².
Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.
El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.
Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.
Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.
Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.
La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanqueidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.
Acristalamiento formado por vidrios templados:
Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.
Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)
Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.
Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 2, apartado. 1.4. La señalización de los vidrios estará a una altura inferior entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior entre 1500 mm y 1700 mm.

Condiciones de terminación

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanqueidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.
Dimensiones del vidrio: espesor especificado ± 1 mm. Dimensiones restantes especificadas ± 2 mm.
Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.
Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.
Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición ± 4 cm.
Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.
Sellante: sección mínima de 25 mm² con masillas plásticas de fraguado lento y 15 mm² las de fraguado rápido.
En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).
En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

5.1.3 CELOSÍAS

1. Descripción

Descripción

Cerramientos de huecos exteriores, formados por cuerpos opacos como bloques, piezas, lamas o paneles, anclados directamente a la estructura o a un sistema de elementos verticales y horizontales fijados a la fachada, con el objeto de proteger del sol y de las vistas el interior de los locales.

Criterios de medición y valoración de unidades

En caso de celosía de bloques o piezas, metro lineal de celosía, incluso zócalo y mano de obra necesaria para su colocación. En los demás casos se valorarán por metros cuadrados, incluso estructura de soporte y anclaje, totalmente terminada.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
Celosía (ver Parte II, Relación de productos con marcado según el material):
Celosía de bloques: el bloque tendrá un volumen de hueco superior al 33% del total aparente, dispuestos según un eje paralelo a la menor dimensión de la pieza, pudiendo ser de material cerámico o de hormigón, e ir o no armadas.
Los bloques estarán exentos de imperfecciones tales como manchas, eflorescencias, desconchados, grietas, roturas o cualquier otro defecto apreciable a simple vista.
Celosía de piezas: las piezas tendrán la forma adecuada para que con su unión, resulte una superficie perforada que dificulte la visión, pudiendo ser de aluminio anodizado con espesor mínimo de 20 micras en ambiente normal o 25 micras si es ambiente marino, o acero protegido contra la corrosión.
Celosía de lamas: estará formada por una serie de lamas dispuestas horizontal o verticalmente que pueden ser fijas u orientables, de fibrocemento, aluminio, PVC, acero, madera, etc.
Las lamas no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones ni cualquier otro defecto apreciable a simple vista y serán suficientemente rígidas como para no entrar en vibración bajo el efecto de cargas de viento.
Celosía de paneles: estará formada por una serie de paneles de aluminio anodizado.
El aluminio tendrá una protección anódica mínima de 20 micras en exteriores y 25 en ambientes marinos.
Ensayos: medidas y tolerancias (inercia del perfil). Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.
Lotes: 50 unidades de celosía o fracción.

Anclaje a fachada:

En caso de celosía de bloques, éstos se recibirán con mortero.

En caso de celosía de piezas, lamas, o paneles, éstos se unirán a un soporte para su anclaje a fachada.

Mortero para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

En cualquier caso, las celosías no serán elementos sustentantes debiendo quedar aisladas de esfuerzos que produzcan otros elementos del edificio.

En general, en el encuentro con un forjado u otro elemento estructural superior, existirá un espacio de 2 cm entre la última hilada y aquel, que se rellenará con mortero, pasadas 24 horas.

En las celosías de paneles, el soporte estará formado por perfiles horizontales de aluminio anodizado o acero galvanizado, provistos de los elementos necesarios para su anclaje a fachada, siendo capaz de soportar sin deformaciones los esfuerzos de viento.

En las celosías de bloques armadas, si el hueco a cerrar está limitado por elementos estructurales, se asegurará su anclaje disponiendo elementos intermedios.

En las celosías de lamas, el soporte estará formado por una serie de perfiles horizontales y verticales de acero galvanizado o aluminio anodizado, siendo capaz de soportar los esfuerzos de viento sin deformarse ni producir vibraciones.

En las celosías de piezas, el soporte estará formado por una serie de elementos horizontales y/o verticales unidos entre sí y compuestos por perfiles de aluminio anodizado o acero galvanizado. Los perfiles verticales estarán separados de forma que cada lama tenga, como mínimo, dos puntos de unión.

Los huecos estarán terminados, incluso revestimiento interior y aislamiento de fachada.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En caso de celosías de lamas, los elementos de unión con el soporte, serán de material compatible con el de la lama y protegidos contra la corrosión.

En caso de lamas de fibrocemento, los aditivos que se empleen para su coloración estarán exentos de sustancias que ataquen al cemento.

En caso de celosías de bloques, el encuentro de la celosía con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios, dejando una junta entre ambos de 2 cm como mínimo, rellenada con mortero.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En caso de celosía de bloques, éstos se humedecerán por riego previamente sin llegar a empaparlos.

En caso de celosía de bloques armada, se colocarán dos redondos cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo.

En caso de celosía de piezas, éstas se fijarán a los elementos de soporte, cuidando que no queden holguras que puedan producir vibraciones.

En caso de celosía de lamas, el soporte se fijará a la fachada mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que queden completamente aplomados. Las lamas se fijarán al soporte procurando que no existan holguras en la unión que den lugar a vibraciones.

En caso de celosía de paneles, la estructura se fijará a la fachada mediante el anclaje de sus elementos cuidando que queden aplomados. Los paneles se fijarán a la estructura de soporte.

- **Tolerancias admisibles**

Celosía de bloques:

La planeidad no presentará variaciones superiores a ± 10 mm comprobada con regla de 2 m.

El desplome no presentará variaciones superiores a ± 3 mm comprobado con regla de 1 m.

La horizontalidad no presentará variaciones superiores a ± 2 mm comprobada con regla de 1 m.

El espesor del llagueado será superior a 1 cm.

Celosía de piezas colocada, de paneles o de lamas:

Planeidad. No presentará variaciones superiores a 5 mm/m.

Desplome. No presentará variaciones superiores a 3 mm/m.

- **Condiciones de terminación**

La celosía quedará plana y aplomada.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

El mortero de agarre no tendrá una dosificación distinta a la especificada.

Celosía de bloques armada: recibido de los bloques, horizontalidad de hiladas, desplome, planeidad, mortero de agarre.

La armadura tendrá las dimensiones y forma de colocación conforme a lo especificado.

Celosía de piezas colocada: anclaje de soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras.

Celosía de lamas y paneles: anclaje estructura soporte. Fijación de las piezas. No existirán holguras.

Conservación y mantenimiento

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

En caso de celosía de piezas, de lamas y de paneles, no se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañarla.

5.1.4 PERSIANAS

1. Descripción

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, enrollables o de celosía, de accionamiento manual o a motor, para oscurecer y proteger de las vistas el interior de los locales.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad o metro cuadrado de hueco cerrado con persiana, totalmente montada, incluyendo todos los mecanismos y accesorios necesarios para su funcionamiento.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Persiana (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.2.1): podrá ser enrollable o de celosía. La persiana estará formada por lamas de madera, aluminio o PVC, siendo la lama inferior más rígida que las restantes.

Lamas de madera: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Humedad: inferior a 8% en zona interior y a 12% en zona litoral. Dimensiones. Inercia. Nudos. Fendas y acebolladuras. Peso específico. Dureza.

Lamas de aluminio: espesores y dimensiones: altura máxima 6 cm, anchura mínima 1,10 cm. Anodizado: 20 micras en exteriores, 25 micras en ambiente marino. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Lamas de PVC: peso específico: mínimo 1,40 gr/cm3. Espesor del perfil: mínimo 1 mm.

Guía: los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o aluminio anodizado y de espesor mínimo 1 mm.

Sistema de accionamiento.

En caso de sistema de accionamiento manual:

El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.

La polea será de acero o aluminio, protegidos contra la corrosión, o de PVC.

La cinta será de material flexible con una resistencia a tracción cuatro veces superior al peso de la persiana.

En caso de sistema de accionamiento mecánico:

El rodillo será resistente a la humedad y capaz de soportar el peso de la persiana.

La polea será de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

El cable estará formado por hilos de acero galvanizado, e irá alojado en un tubo de PVC rígido.

El mecanismo del torno estará alojado en caja de acero galvanizado, aluminio anodizado o PVC rígido.

Caja de persiana: en cualquier caso la caja de persiana estará cerrada por elementos resistentes a la humedad, de madera, chapa metálica u hormigón, siendo practicable desde el interior del local. Asimismo serán estancas al aire y al agua de lluvia y se dotarán de un sistema de bloqueo desde el interior, en puntos donde se precise tomar medidas contra el robo. No constituirá puente térmico.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La fachada estará terminada y el aislamiento colocado.

Los huecos de fachada estarán terminados, incluso el revestimiento interior, el aislamiento y la carpintería.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En caso de persiana enrollable:

Se situarán y aplomarán las guías, fijándose al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas.

Estarán provistas, para su fijación, de perforaciones o patillas equidistantes. Las patillas tendrán un espesor mayor a 1 y una longitud de 10 cm como mínimo. Tendrán 3 puntos de fijac para alturas no mayores de 250 cm, 4 puntos para alturas no mayo de 350 cm y 5 para alturas mayores. Los puntos de fijación extre distarán de éstos 25 cm como máximo. Las guías estarán separa como mínimo 5 cm de la carpintería y penetrarán 5 cm en la caja enrollamiento.

Se introducirán en las guías la persiana y entre éstas y las lamas habrá una holgura de 5 mm.

El rodillo se unirá a la polea y se fijará, mediante anclaje de sus soportes a las paredes de la caja de enrollamiento cuidando que quede horizontal.

El mecanismo de enrollamiento automático, se fijará al paramento en el mismo plano vertical que la polea y a 80 cm del suelo.

La cinta se unirá en sus extremos con el mecanismo de enrollamiento automático y la polea, quedando tres vueltas de reserva cuando la persiana esté cerrada.

La lama superior de la persiana, estará provista de cintas, para su fijación al rodillo. La lama inferior será más rígida que las restantes y estará provista de dos topes a 20 cm de los extremos para impedir que se introduzca totalmente en la caja de enrollamiento.

En caso de persiana de celosía:

Si es corredera, las guías se fijarán adosadas al muro y paralelas a los lados del hueco, mediante tornillos o patillas. Los herrajes de colgar y los pivotes guía se fijarán a la persiana a 5 cm de los extremos.

Si es abatible, el marco se fijará al muro mediante tornillos o patillas, con dos puntos de fijación como mínimo cada lado del marco.

Si es plegable, las guías se colocarán adosadas o empotradas en el muro y paralelas entre sí, fijándose mediante tornillos o patillas. Se colocarán herrajes de colgar cada dos hojas de manera que ambos queden en la misma vertical.

Condiciones de terminación

La persiana quedará aplomada, ajustada y limpia.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de las cajas de persiana, debido a los puentes térmicos que se pueden crear, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

Disposición y fijación.

Situación y aplomado de las guías: penetración en la caja, 5 cm. Separación de la carpintería, 5 cm como mínimo.

Fijación de las guías.

Caja de persiana: fijación de sus elementos al muro. Estanquidad de las juntas de encuentro de la caja con el muro. Aislante térmico.

Comprobación final.

Sistema de bloqueo desde el interior, en su caso.

Lama inferior más rígida con topes que impidan la penetración de la persiana en la caja.

Ensayos y pruebas

Accionamiento de la persiana. Subida, bajada y fijación a una altura.

Conservación y mantenimiento

Las persianas se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas.

5.1.5 CIERRES

1. Descripción

Descripción

Cerramientos de seguridad en huecos de fachadas, con cierres plegables, extensibles, enrollables o batientes, ciegos o formando malla, con el objeto de impedir el paso a un local.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad o metro cuadrado de cierre, considerándose en ambos casos el cierre totalmente montado y en funcionamiento.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los componentes cumplirán las siguientes condiciones según el tipo de cierre:

En caso de cierre plegable, cada hoja estará formada por chapa de acero, de 0,80 mm de espesor mínimo, galvanizado o protegido contra la corrosión y el cerco estará formado por un perfil en L de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

En caso de cierre extensible, los elementos verticales, las tijeras y las guías superior e inferior estarán formados por perfiles de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

En caso de cierre enrollable, los perfiles en forma de U que conformen la guía, serán de acero galvanizado o protegido contra la corrosión y de espesor mínimo 1 mm, y dimensiones en función de la anchura del hueco. Tanto en caso de accionamiento manual como mecánico, el eje fijo y los tambores recuperadores serán de material resistente a la humedad. Los elementos de cerramiento exteriores de la caja de enrollamiento serán resistentes a la humedad, pudiendo ser de madera, chapa metálica, hormigón o cerámicos.

El tipo articulado estará formado por lamas de fleje de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

El tipo tubular estará formado por tubos de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, de 16 mm de diámetro y 1 mm de espesor; la unión entre tubos se hará por medio de flejes de acero galvanizado o protegido contra la corrosión, de 0,80 mm de espesor.

El tipo malla estará formado por redondos de acero galvanizado o protegido contra la corrosión.

Persianas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.2.1).

Perfiles laminados y chapas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).

Tubos de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

En caso de cierre enrollable, se comprobará la altura del hueco para dejar el espacio suficiente para su enrollamiento.

Los enlucidos no sobresaldrán en jambas y dintel para que no rocen con la hoja del cierre, dañándola.

Se comprobará que el pavimento esté a nivel y limpio, para obtener un cerramiento correcto.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

En cualquier caso, el cierre quedará en el nivel y el plano previstos, dispondrá de topes fijados al paramento para evitar golpes al abrirlo; así mismo, los mecanismos de deslizamiento garantizarán un accionamiento suave y silencioso. Las guías se fijarán al paramento con anclajes galvanizados, con una distancia entre ellos menor o igual de 50 cm y a los extremos inferior a 30 cm. La holgura entre el pavimento y la hoja será inferior a 10 mm. La guía tendrá 3 puntos de fijación para alturas inferiores a 250 cm, 4 puntos para alturas inferiores a 350 cm y 5 puntos para alturas mayores; los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo.

En caso de cierre plegable, la unión entre hojas y cerco se hará mediante dos pernios o bisagras soldadas en sus lados verticales, a 15 cm de los extremos. El cerco estará provisto de dos patillas de 5 cm de longitud, separadas 25 cm de los extremos, y se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomado.

En caso de cierre extensible, los elementos verticales estarán unidos entre sí en tres puntos, dos a 10 cm de los extremos y otro en el centro. Las guías superior e inferior tendrán como mínimo dos puntos de fijación, quedando paralelas entre sí, a los lados del hueco y en el mismo plano vertical; asimismo estarán separadas 5 cm como mínimo de la carpintería.

En caso de cierre enrollable, la guía se fijará al muro mediante atornillado o anclaje de sus patillas cuidando que quede aplomada; podrán colocarse empotradas o adosadas al muro y separadas 5 cm como mínimo de la carpintería. Penetrará 5 cm en la caja de enrollamiento. Se introducirá el cierre enrollable en las guías y se fijará mediante tornillos a los tambores del rodillo, cuidando que quede horizontal. El sistema de accionamiento se fijará a las paredes de la caja de enrollamiento mediante anclaje de sus soportes, cuidando que quede horizontal; el eje estará separado 25 cm de la caja de enrollamiento.

Tolerancias admisibles

En general:

La horizontalidad no presentará variaciones superiores a mm en 1 m.

El desplome de las guías no presentará variaciones superiores a ± 2 mm en 1 m.

El plano previsto respecto a las paredes no presentará riaciones superiores a ± 2 mm en 1 m.

La holgura hoja-solado no será inferior a 2 mm.

En caso de cierre plegable:

Colocación del cerco: fijación defectuosa. Desplome de 2 en 1 m.

En caso de cierre extensible:

Colocación del cierre: fijación defectuosa. Separación de carpintería inferior a 5 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

En general, se cumplen las tolerancias admisibles.

En caso de cierre plegable: comprobación de la fijación fectuosa de los elementos de giro en la colocación del cierre.

En caso de cierre extensible: comprobación de la fijació situación de las guías (fijación, horizontalidad, paralelismo).

5.1.6 TOLDOS Y PARASOLES

1. Descripción

Descripción

Protecciones ligeras material textil, por lo general plegables, que detienen parcial o totalmente la radiación solar directa.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de toldo completamente terminado, incluso herrajes y accesorios, totalmente colocado.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Toldos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.2.2).
- Pieza/s textil/es, opacas o traslucidas.
- Estructura de sustentación (brazos laterales, etc.): acero, aluminio, madera, etc.
- Mecanismos de anclaje (tacos de expansión y tirafondos de cabeza hexagonal, cadmiado o galvanizado).

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Los anclajes se fijarán a elementos resistentes (fábricas, forjados, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se empotrarán a la fachada los elementos de fijación.

Se montarán según el modelo y las instrucciones específicas del fabricante, bajo el control de la oficina de estudios correspondientes.

En caso de que el toldo lleve tambor de arrollamiento, este no entorpecerá el movimiento de las hojas de la carpintería.

Condiciones de terminación

El toldo quedará aplomado y limpio.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación:

Empotramiento a la fachada.

Elementos de fijación.

Conservación y mantenimiento

Los toldos se mantendrán limpios y protegidos.

No se someterán a esfuerzos para los que no ha sido diseñado y puedan dañarlo.

Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido sobre el toldo de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras o de la limpieza de la cubierta.

No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares al plano del toldo.

No se colgará de la estructura del toldo cualquier objeto, ni se fijará sobre ella.

5.2 DEFENSAS

5.2.1 BARANDILLAS

1. Descripción

Descripción

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro lineal incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:

Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.

Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.

Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corros galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta activid En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar me les próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxi ble.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situac de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los ancla mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletina angulares, según la elección del sistema y la distancia entre eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes dura todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán media tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornill Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados en sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los ros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se rea zará por soldadura, respetando las juntas estructurales media

juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

- **Tolerancias admisibles**

- **Condiciones de terminación**

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.

Según el CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.
Disposición y fijación:
Aplomado y nivelado de la barandilla.
Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).
Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

- **Ensayos y pruebas**

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a qk = 100 kN.

Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

5.2.2 REJAS

1. Descripción

Descripción

Elementos de seguridad fijos en huecos exteriores constituidos por bastidor, entrepaño y anclajes, para protección física de ventanas, balcones, puertas y locales interiores contra la entrada de personas extrañas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidades de reja, totalmente terminadas y colocadas o en metros cuadrados.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Bastidor: elemento estructural formado por pilastras y barandales. Trasmite los esfuerzos a los que es sometida la reja a los anclajes.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).

Entrepaño: conjunto de elementos lineales o superficiales de cierre entre barandales y pilastras.

Sistema de anclaje:
Empotrada (patillas).
Tacos de expansión y tirafondos, etc.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Las rejas se anclarán a elementos resistentes (muro, forjado, etc.). Si son antepechos de fábrica el espesor mínimo será de 15 cm.

Los huecos en la fábrica y sus revestimientos estarán acabados.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxigeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Se replanteará y marcará la situación de los anclajes y cajeados.

Presentada sobre los puntos de replanteo con tornapuntas, se aplomará y fijará a los paramentos mediante el anclaje de sus elementos, cuidando que quede completamente aplomada.

El anclaje al muro será estable y resistente, no originando penetración de agua en el mismo.

- **Condiciones de terminación**

La reja quedará aplomada y limpia.

Las rejas de acero deberán llevar una protección anticorrosión de 20 micras como mínimo en exteriores, y 25 en ambiente marino.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.
Disposición y fijación:
Aplomado y nivelado de rejas.
Comprobación de la altura y de entrepaños.
Sellado o recebado con mortero del encuentro de la reja con el elemento donde se ancle.
Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Conservación y mantenimiento

Las rejas no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

Las rejas se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.

No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

5.3 PARTICIONES

5.3.1 PARTICIONES DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA O DE HORMIGÓN

1. Descripción

Descripción

Particiones de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso.

Será de aplicación todo lo que le afecte del capítulo 3.2 Fachadas de fábricas de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de fábrica de ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada u hormigón tomado con mortero de cemento y/o cal o yeso, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m^2.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Las fábricas pueden estar constituidas por:

Piezas de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1): ladrillos o bloques de arcilla aligerada.

Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3).

Bloques de hormigón celular curado en autoclave (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.4).

Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4. Se comprobará que las p

piedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. Se dispondrá de los precercos en obra.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Es aconsejable separar las piezas cerámicas porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, respetando en el tabique las juntas estructurales del edificio. Los tabiques con conducciones de diámetro mayor o igual que 2 cm serán de hueco doble.

Se colocarán miras rectas y aplomadas a distancias no mayores que 4 m, y se marcarán las alturas de las hiladas.

En general:

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Colocación de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación, para que no absorban el agua del mortero. Se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. Las fábricas de arcilla cocida quedarán planas y aplomadas, y tendrán una composición uniforme en toda su altura.

Colocación de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Se colocarán sin mortero en la junta vertical. Se asentarán verticalmente, no a restregón, haciendo tope con el machihembrado, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

Colocación de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alveolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo para evitar que se caiga al transportarlo para su colocación en la hilada. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. La fábrica se ejecutará con las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Los enfoscados se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

Condiciones durante la ejecución

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 ° C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán protecciones:

Contra la lluvia, las partes recién ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento, se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo recién construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables (aristas, huecos, zócalos, etc.)

Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas de ladrillo realizadas.

Elementos singulares

Los dinteles se realizarán según la solución de proyecto (armado de tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida /hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

En el encuentro con el forjado se dejará una holgura en la parte superior de la partición de 2 cm de espesor, que se rellenará transcurridas un mínimo de 24 horas con pasta de yeso.

El encuentro de tabiques con elementos estructurales se hará de forma que no sean solidarios.

Las rozas para instalaciones tendrán una profundidad no mayor que 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre ladrillo hueco; el ancho no será superior a dos veces su profundidad, se realizarán con maza y cincel o con máquina rozadora. Se distanciarán de los cercos al menos 15 cm.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Replanteo:

Comprobación de espesores de las hojas y de desviaciones respecto a proyecto.

Comprobación de los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

Ejecución:

Unión a otros tabiques: enjarjes.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales v ticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior llenada a las 24 horas con pasta de yeso.

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ven lada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agu

Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de pa descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos y relleno a 24 horas con pasta de yeso.

Conservación y mantenimiento

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fi ras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la direcc facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las re raciones que deban efectuarse.

5.3.2 PANELES PREFABRICADOS DE YESO Y ESCAYOLA

1. Descripción

Descripción

Tabiques de paneles prefabricados de yeso machihembrado, unidos con adhesivos en base de yeso, que constituyen particio interiores.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique de paneles prefabricados de yes escayola, listo para pintar, incluso replanteo, preparación, co y colocación de las placas o paneles, nivelación y aplomado, for ción de premarcas, ejecución de ángulos y paso de instalacion acabado de juntas, parte proporcional de mermas, roturas, acce rios de fijación y limpieza.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se i corporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se rea

zará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Paneles prefabricados de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.2).

Se comprobará si son hidrofugados, en caso de exigirse en proyecto.

Pastas:

Adhesivo de base yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.3): o cola de montaje: se preparará según las instrucciones del fabricante, respetando el tiempo de empleo. No deben emplearse, al igual que los conglomerantes de yeso, en temperaturas ambientales inferiores a los 5ºC. No se utilizará mezcla de escayola y adhesivo.

Pasta para el relleno de huecos, remates, y revestimientos de acabado: se utilizará una mezcla de escayola y de adhesivo, a partes iguales. Se respetará el tiempo de empleo indicado por el fabricante. No se empleará sólo escayola para el montaje o para el relleno de juntas, por la elevada probabilidad de aparición de fisuras. No se utilizará para el montaje mezcla de escayola y adhesivo.

Pasta de acabado o enlucido de paneles de escayola: en comparación con un yeso normal, será de características superiores en cuanto a dureza superficial, así como de una blancura mayor. Dependiendo del fabricante, podrá estar compuesta por escayola y algún aditivo.

Cubrejuntas:

Cinta de papel, fijada y rematada con adhesivo.

Cinta de malla de fibra de vidrio autoadherente o no, fijada y rematada con adhesivo.

Recubrimiento aplicable con espátula o pincel, con elasticidad suficiente para mantener el aspecto del tabique realizado con paneles de escayola.

Listón cubriendo la junta, podrá ser de madera, metal, plástico, escayola, etc.

Bastidores:

Los marcos y premarcos serán del grosor de los paneles, excepto en las zonas que estén previstas para alicatar, en cuyo caso el espesor de los marcos y de los premarcos será la suma del espesor del tabique más el espesor del azulejo más 5 mm. Serán rígidos y provistos de tirantes y refuerzos para evitar deformaciones durante el montaje.

Los bastidores serán totalmente a escuadra y no tendrán machones salientes (serrados previamente). Tendrán una sección que permita la fijación de las garras de anclaje. En el caso de tener que instalar puertas pesadas se recomienda que éstas tengan imposta; en el caso contrario, se detallará la solución adoptada para el paño encima del dintel.

Los dinteles de los cercos, tendrán suficiente sección y resistencia, soportar el tabique de escayola que tengan encima.

Los elementos de carpintería exterior tendrán las mismas características de diseño que los de interior, y además las metálicas tendrán una pestaña la cara interior que permitirá empotrar el tabique de escayola.

Rigidizadores:

Podrán ser de madera o metálicos, y estarán protegidos convenientemente contra la corrosión o el deterioro en su contacto con el yeso.

También constituyen rigidizadores los tabiques de escayola adosados a los lados.

Deberá estar previsto en obra el número necesario de rigidizadores; siempre serán de diseño y forma compatible con los paneles para el tabique de escayola a realizar.

Juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Podrán ser bandas de corcho de 5 mm de espesor y anchura 1 ó 2 cm inferior al ancho del panel a colocar; de espuma de poliuretano; de poliestireno expandido de 1 cm espesor y anchura 1 ó 2 cm inferior al ancho del panel a colocar; de lana mineral de espesor de 1 a 2 cm para paredes resistentes al fuego.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados. La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas.

Todos los tabiques que no sean de escayola, por ejemplo, de hormigón, de arcilla cocida, etc., estarán ejecutados y acabados. También los enfoscados estarán ejecutados.

En caso de solado pesado (mármol, terrazo, etc.), deberá estar colocado antes de comenzar el tabique.

El tabicado de los edificios se efectuará de forma descendente, empezando por la última planta y acabando por la primera para evitar que las flechas del forjado afecten a la tabiquería.

Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales. Cuando la estructura pueda tener deformaciones excepcionales, se estudiará el caso de tal forma que se compruebe que las flechas no sean superiores al margen proporcionado por las juntas.

Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Todos los elementos metálicos de unión o refuerzo que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., estarán protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo, y estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Se aislarán las tuberías y los radiadores para evitar condensaciones.

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo según proyecto, marcando las dos caras de los tabiques, y otros elementos a colocar, tales como cercos, rigidizadores, etc.

Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en esquinas, encuentros y a distancias aproximadas de 2 m. Se realizará el replanteo vertical según la distancia de suelo a techo y la altura de los paneles, para calcular el corte de los paneles de la primera hilada del tabique, de forma que la holgura final con el techo sea de 2 a 3 cm.

Arranque del tabique de escayola:

En general, sobre el soporte sin colocación de solado, se realizará una maestra de mortero de cemento o ladrillo cerámico de 2 cm de espesor sobre el nivel del solado acabado, como base de la banda elástica, y se colocará la primera hilada de tabique con paneles hidrofugados.

En caso de arranque del tabique sobre el solado ya colocado, la primera hilada del tabique se podrá colocar directamente sobre la banda elástica, excepto si el suelo presenta grandes irregularidades, en cuyo caso se realizará previamente una maestra de mortero de cemento.

En el caso de sótanos y plantas a bajo nivel, y que puedan tener humedades por capilaridad, los paneles serán hidrofugados en su totalidad. En zonas húmedas (cocinas y baños) además de colocarse la primera hilada de tabique con paneles hidrofugados, será recomendable que todos los paneles lo sean.

En los bordes de forjados (huecos de escalera, espacios a distinto nivel, etc.), se seguirán las instrucciones del fabricante para garantizar la seguridad y la estabilidad al choque, en relación al espesor mínimo de los paneles y refuerzos necesarios.

Colocación de los paneles:

Los paneles se colocarán de forma que el lado más largo esté en posición horizontal, con la hembra en la parte superior y el macho en la inferior, para asegurar el relleno correcto de la junta de unión.

Las juntas verticales serán alternas de una hilada con respecto a la otra, solapando al menos tres veces el espesor de los paneles. La última hilada, de forma excepcional, se podrá colocar en vertical si ésta es compatible con el machihembrado.

Se cortarán los paneles de la primera hilada del tabique, por su parte inferior, para que la última hilada sea de paneles completos. También podrá admitirse que el corte de ajuste sea en la última hilada. Los cortes de los paneles se harán con serrucho para madera, o con cizalla. Es recomendable utilizar el serrucho lo más paralelo a la superficie del tabique, y no en perpendicular.

Antes de aplicar el adhesivo, se limpiará toda la suciedad las impurezas depositadas en los cantos. El adhesivo se aplicará cantidad tal que rebose de la junta una vez colocado y presion fuertemente el siguiente panel de escayola. Se eliminará el adhe vo sobrante que haya rebosado de cada junta, cortándolo después inicio del fraguado y antes de su endurecimiento. Las juntas en los paneles de escayola tendrán un espesor comprendido entre 1 m 3 mm.

Elementos singulares:

Encuentros entre tabiques: se resolverán según instruccio del fabricante: mediante traba pasante en hiladas alternas, tr no pasante en hiladas alternas o a testa sin trabas. En este últ caso, se emplearán garras de anclaje entre los paños. Los encu tros en línea de paredes de espesores distintos se realizarán diante una junta vertical. En los extremos de los tabiques se co carán rigidizadores, que se anclarán de suelo a techo.

Encuentros de los tabiques con muros: los encuentros de particiones con muros (de hormigón o fábrica de ladrillo, por ej plo) se harán mediante juntas elásticas verticales, pegadas adhesivo. Se cortarán los paneles ajustados, para conseguir que holgura de la unión sea lo más pequeña posible. Colocados los pa les, se rellenará con el adhesivo adecuado, siguiendo las instr ciones del fabricante.

Encuentros de los tabiques con pilares: en caso de pila de hormigón las uniones centrales tendrán el mismo tratamiento las uniones con muros. Cuando el encuentro entre el pilar de hor gón y el tabique de escayola sea en prolongación de una de caras, que irá después revestida, se resolverá mediante el uso junta con malla o banda de papel, que unirá el tabique de escay con el guarnecido del pilar, y éste se hará preferentemente adhesivo o mezcla de adhesivo y escayola. En el caso de pila metálicos, se rodearán con tabique de escayola, sin atestar a to

Encuentros de los tabiques con otros cerramientos: los cuentros de las particiones con otros cerramientos se harán medi te roza suficiente en los mismos para recibir los paneles, y jun elásticas verticales.

Encuentros de los tabiques con los forjados: la holgura tal entre el panel y el forjado será de 2 a 3 cm. Se colocará junta elástica de anchura igual al espesor del tabique y gro comprendido entre 10 y 20 mm, que se pegará con adhesivo. Si forjado está enlucido con yeso, se picará la superficie para que

agarre quede garantizado. El espacio restante se rellenará con adhesivo o con mezcla de adhesivo y escayola. Si para cerrar este encuentro se emplea espuma de poliuretano, se seguirán las instrucciones del fabricante. Posteriormente, se rematará con un cubrejuntas de papel pegado con adhesivo.

Borde libre superior de tabiques: si el tabique tiene un espesor menor o igual a 10 cm y su longitud es mayor de 2 m se colocará un rigidizador horizontal que sea resistente a los esfuerzos, según instrucciones del fabricante, que podrá ser un perfil metálico o de madera, anclado verticalmente a la obra o a rigidizadores verticales y horizontalmente a la parte superior del tabique de escayola, mediante garras, tornillos u otros medios, con una separación máxima de 2 m. Los tabiques que acaben con un borde libre, ya sea vertical u horizontal, siempre llevarán un rigidizador en el extremo libre.

Juntas de dilatación: se podrán hacer con espuma de poliuretano, poliestireno expandido, o lana mineral, y rematadas con un cubrejuntas de madera, plástico o metal.

Puertas interiores: la unión entre bastidores de madera y el tabique de escayola, se reforzará según instrucciones del fabricante, y como mínimo con tres garras por montante, dispuestas preferentemente a la altura de las bisagras y en las juntas entre hiladas. En el caso de bastidores metálicos, el tabique se empotrará en ellos, pegándolos con adhesivo, y colocando unas pletinas de anclaje. En todas las hiladas se rellenará el hueco entre el perfil y el tabique, con una lechada de escayola, adhesivo o mezcla de las dos. Los bastidores deberán estar siempre separados de la obra transversal más de 10 cm para que pueda colocarse un trozo de tabique de escayola (salvo especificación de proyecto, en cuyo caso se dará la solución adecuada). Se crearán las juntas verticales hasta el techo indicadas por el fabricante (en el tercio central del dintel o en la prolongación del montante opuesto a las bisagras; en caso de cercos de gran altura, dos juntas elásticas verticales en la prolongación de los montantes, etc.)

Carpintería exterior: la carpintería exterior será fijada a la hoja principal de la fachada, nunca irá sujeta solamente a la hoja interior de trasdosado del tabique.

Rozas: las rozas para fontanería y electricidad no serán superiores a un tercio del espesor de la partición. Las rozas se efectuarán cuando las juntas propias del tabique de escayola estén suficientemente endurecidas, siendo recomendable dejar pasar por lo menos dos días. Se realizarán mediante un medio mecánico (rozadoras, taladros, cortadoras, etc.), no se emplearán herramientas que trabajen a percusión. Las dimensiones de la rozas se ajustarán a las dimensiones del elemento o del conducto a empotrar.

Acabado:

De forma general, se rematará el tabique de escayola a la obra lo más tarde posible. El sellado de los tabiques de escayola se efectuará posteriormente a las rozas y al enyesado del techo. El tabique quedará plano y aplomado. El enlucido superficial del tabique se realizará al final de todo, previa comprobación de que las juntas del tabique estén secas. Si en el proyecto figura la colocación de radiadores tipo panel, se deberá colocar entre el radiador y el tabique de escayola un panel aislante que evite el exceso de calor sobre la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Puntos de observación.

Replanteo:

Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.

Se comprobará los huecos de paso, desplomes y escuadrías del cerco o premarco.

Ejecución:

Unión a otros tabiques.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Encuentro no solidario con los elementos estructurales verticales.

Holgura de 2 a 3 cm en el encuentro con el forjado superior y remate posterior.

Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm en 3 m de altura.

Fijación al tabique del cerco o premarco (huecos de paso, descuadres y alabeos).

Rozas distanciadas al menos 15 cm de cercos, relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado, siendo aconsejable la utilización del mismo material.

5.3.3 MAMPARAS PARA PARTICIONES

1. Descripción

Descripción

Sistema modular para particiones interiores formado por mamparas desmontables sin función estructural, fijas o móviles constituidas por una estructura de perfiles y un empanelado ciego, acristalado o mixto, pudiendo incluir puertas o no.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de mampara para divisiones interiores, realizada con perfiles y empanelado o acristalamiento, incluso corte, preparación y uniones de perfiles, fijación a paramentos de junquillos, patillas y herrajes de cuelgue y seguridad, ajustado a obra, totalmente colocada, nivelado y aplomado, repaso y ajuste final.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Perfil continuo perimetral de caucho sintético o material similar.

Perfiles estructurales: perfiles básicos y complementarios, verticales y horizontales que forman un entramado. Podrán ser:

Perfiles extrusionados de aleación ligera de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1): los perfiles vendrán con acabado anodizado (espesor mínimo 15 micras) o lacado y tendrán un espesor mínimo de perfil de 1,50 mm.

Perfiles de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.1, 19.5.2): irán protegidos contra la oxidación mediante galvanizado, irán provistos de orificios para tornillos de presión y tendrán un espesor mínimo de 1 mm; a su vez llevarán adosados perfiles practicables o de registro de aluminio extrusionado.

Perfiles de madera maciza (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2): estarán correctamente escuadrados, tendrán sus caras vistas, cepilladas y lijadas de taller, con acabado pintado o barnizado. Para los perfiles ocultos no se precisan maderas de las empleadas normalmente en ebanistería y decoración.

Paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material): elementos que se acoplan individualmente y por separado sobre los perfiles estructurales, podrán ser: ciegos o acristalados constituidos de diferentes componentes base: tableros de partículas, placas de yeso laminado, etc., con diversos acabados y/o recubrimientos.

Material de base: podrá ser de fibrocemento, material plástico, tablero aglomerado, etc.

Material de chapado: podrá ser de madera, metálico (chapa de aluminio, de acero, etc.), material sintético (PVC, revestimiento melamínico, vinílico), etc.

Acabado: podrá ir pintado, barnizado, lacado, anodizado, galvanizado, etc.

Asimismo podrán ser, de paneles sandwich constituidos por dos chapas de acero galvanizado o aluminio anodizado o prelacado con alma de lana mineral o similar.

Transparentes o translúcidos: podrán ser vidrios simples o dobles (en este caso con posibilidad de llevar cortina de lamas de aluminio o tela en la cámara interior), o bien de vidrios sintéticos (metacrilato, etc.). Se cumplirán las especificaciones recogidas en el capítulo Acristalamientos de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

Elemento de remate: perfil de zócalo para paso horizontal de instalaciones, tapajuntas, rodapiés, etc. Podrán ser de madera, presentando sus caras y cantos vistos, cepillados y lijados.

Dispositivo de regulación: tensor, pernio (será de latón, aluminio o acero inoxidable o protegido contra la corrosión), clip de sujeción, será de acero inoxidable o protegido contra la corrosión. La espiga de ensamble, en las mamparas de madera, podrá ser de madera muy dura como roble, haya, etc.

Productos de sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Kits de tabiquería interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 6.1).

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

Las mamparas se colocarán sobre el solado una vez esté ejecutado y acabado.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las mamparas no serán solidarias con elementos estructurales verticales, de manera que las dilataciones, posibles deformaciones o los movimientos impuestos de la estructura no le afecten, no puedan causar lesiones o patologías durante la vida del elemento de partición.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En general:

Se replanteará la mampara a colocar.

Se dispondrá un perfil continuo de caucho o similar sobre solado, techo o paramento para amortiguar las vibraciones y absorber las tolerancias.

Acero:

Se colocarán los perfiles verticales aplomados y ligeramente tensados contra un perfil de reparto. Posteriormente se colocan nivelados los horizontales intermedios y se tensarán definitivamente los verticales. El número de pernios no será menor de tres y

fijarán al perfil básico mediante tornillos de presión. El empanelado se colocará sobre el perfil con interposición del perfil de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las instalaciones como electricidad, telefonía y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.

Aleaciones ligeras:

Se colocarán primero los perfiles básicos horizontales continuos inferiores; posteriormente los verticales aplomados y ligeramente tensados. A continuación se colocarán nivelados los horizontales intermedios y se tensará definitivamente los verticales. Se colocará el tensor entre el perfil soporte y el de reparto. Su tensión se graduará mediante tuerca de apriete o sistema equivalente. Se fijarán los perfiles para empanelado y los de registro mediante clips. Se fijará el perfil tope mediante tornillos de presión. Se colocarán los elementos de ensamblaje en los encuentros de los perfiles básicos horizontales y verticales mediante tornillos de presión, quedando nivelados y aplomados. Se colocará el empanelado sobre el perfil para panel con interposición del perfil continuo de caucho sintético, quedando nivelado y aplomado. Las instalaciones como electricidad, telefonía y antenas podrán disponerse por el interior de los perfiles del entramado de la mampara. Las aberturas llevarán un dintel resistente, prefabricado o realizado in situ de acuerdo con la luz a salvar.

Madera

Mampara desmontable:

Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocará, los perfiles de reparto, los perfiles soporte, y los perfiles intermedios, fijándolos por presión, debiendo quedar nivelados. En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos. En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope.

Mampara fija:

Se colocará el perfil guía sobre los perfiles continuos de material elástico en suelo, techo y/o paramento, fijándolos mediante tornillos sobre tacos de madera o plástico. Se colocarán los perfiles de reparto, los perfiles soporte y los perfiles intermedios mediante escuadra de fijación, debiendo quedar nivelados. En caso de entramado visto: se colocará el empanelado entre caras de perfiles soporte e intermedio, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo mediante junquillos. En caso de entramado oculto: el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios fijándolo mediante tornillos. Se colocarán los tapajuntas. Los encuentros en ángulo se realizarán a tope. Caso de incluir puertas su ejecución se ajustará a lo especificado en el capítulo Puertas y Ventanas.

Tolerancias admisibles

El suministrador, de acuerdo con el diseño y características de su sistema, establecerá las tolerancias que deben cumplir las materiales componentes del mismo.

Condiciones de terminación

El empanelado quedará nivelado y aplomado. Las particiones interiores, serán estables, planas, aplomadas y resistentes a los impactos

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Condiciones de no aceptación automática:

Replanteo: errores superiores a 20 mm.

Colocación del perfil continuo: no está instalado, no es del tipo especificado o tiene discontinuidad.

Aplomado, nivelación y fijación de los entramado: desplomes superiores a 5 mm en los perfiles verticales o desnivel en los horizontales y/o fijación deficiente.

Colocación del tensor: si no está instalado en los perfiles básicos verticales y/o no ejerce presión suficiente.

Colocación y fijación del empanelado: falta de continuidad en los perfiles elásticos, colocación y/o fijación deficiente.

Colocación de la espiga de ensamble. Si no está colocada, no es del tipo especificado o no tiene holgura y no ejerce presión.

Colocación de la escuadra de fijación: si no está colocada, no es del tipo especificado. Fijación deficiente.

Colocación y fijación del tapajuntas. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.

Colocación y fijación de junquillos. Si no están colocados y/o su fijación es deficiente.

Colocación y fijación del perfil practicable y del perfil de registro: colocación y/o fijación deficiente.

Colocación y fijación de pernios: colocación y/o fijación deficiente. Número y tipo distinto del especificado.

5.3.4 TABIQUERÍA DE PLACA DE YESO LAMINADO CON ESTRUCTURA METÁLICA

1. Descripción

Descripción

Tabiques de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:

Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornilla una placa.

Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.

Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyos lados se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de tabique formado por el número de placas de yeso del tipo y espesor determinados, a cada lado de una estructura metálica sencilla/doble, formada por montantes separados a ejes una distancia determinada, en mm, y canales del ancho especificado, en mm, dando el espesor total especificado de tabique terminado, en mm. Almas con aislante, en su caso, del tipo y espesor especificados, en una o en las dos estructuras. Parte proporcional de tornillería, pastas y cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, etc. Totalmente terminado y listo para imprimar y decorar.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).

Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de "U") y montantes (en forma de "C").

Adhesivos a base de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.9).

Material de juntas para placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.6), de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos.

Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).

Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3).

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

Ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.

Colocación de canales:

Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superio

a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90º en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

Tolerancias admisibles

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

Condiciones de terminación

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.

No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.

Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.

Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.

Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.

Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).

Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.

Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.

Comprobación final:

Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.

Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.

Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba previa “in situ” de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

La limpieza se realizará según el tipo de acabado.

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por p fesional cualificado

6.- INSTALACIONES.

6.1 INSTALACIÓN DE AUDIOVISUALES

6.1.1 ANTENAS DE TELEVISIÓN Y RADIO

1. Descripción

Descripción

Una antena es un dispositivo generalmente metálico capaz radiar y recibir ondas de radio que adapta la entrada/ salida receptor/ transmisor al medio.

Convierte la onda guiada por la línea de transmisión (el ble o guía de onda) en ondas electromagnéticas que se pueden tra mitir por el espacio libre.

Existen diferentes tipos de antena en función del modo radiación.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de antenas, realizará por metro lineal para los cables coaxiales, los tu protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección sin descontar el paso por cajas si existieran y con la parte p porcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación como antenas, m til, amplificador, cajas de distribución, derivación, etc., medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayu de albañilería.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se i corporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se rea zará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de rec ción de productos. Este control comprende el control de la docum tación de los suministros (incluida la correspondiente al marc

CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a control de recepción los materiales reflejados en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999: arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

Equipo de captación.

Mástil o torre y sus piezas de fijación, generalmente de acero galvanizado.

Antenas para UHF, radio y satélite, y elementos anexos: soportes, anclajes, riostras, etc., deberán ser de materiales resistentes a la corrosión o tratados convenientemente a estos efectos.

Cable coaxial de tipo intemperie y en su defecto protegido adecuadamente.

Conductor de puesta a tierra desde el mástil.

Equipamiento de cabecera.

Canalización de enlace.

Recintos (armario o cuarto) de instalación de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipo amplificador.

Cajas de distribución.

Cable coaxial.

Red.

Red de alimentación, red de distribución, red de dispersión y red interior del usuario, con cable coaxial, con conductor central de hilo de cobre, otro exterior con entramado de hilos de cobre, un dieléctrico intercalado entre ambos, y su recubrimiento exterior plastificado (tubo de protección), con registros principales.

Punto de acceso al usuario. (PAU)

Toma de usuario, con registros de terminación de red y de toma.

Registros.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Para el equipo de captación, el soporte será todo muro o elemento resistente, situado en cubierta, al que se pueda anclar mediante piezas de fijación el mástil perfectamente aplomado, sobre el que se montarán las diferentes antenas. (No se recibirá en la impermeabilización de la terraza o su protección).

El equipamiento de cabecera irá adosado o empotrado a un elemento soporte vertical del RITS en todo su contorno. El resto de la instalación con su red de distribución, cajas de derivación y de toma, su soporte será los paramentos verticales u horizontales, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas o galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabados, o empotrados en los que se encontrarán estos a falta de revestimientos.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

No se permite adosar el equipo de amplificación en los paramentos del cuarto de máquinas del ascensor.

Las tuberías de fontanería deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se fijará el mástil al elemento resistente de la cubierta mediante piezas de fijación y perfectamente aplomado, se unirán al mismo las antenas con sus elementos de fijación especiales, manteniendo una distancia entre antenas no menor de 1 m, y colocando en la parte superior del mástil UHF y debajo FM si existe instalación de radiodifusión (independientes de las antenas parabólicas). La distancia de la última antena por debajo al muro o suelo no será menor de 1 m.

El cable coaxial se tenderá desde la caja de conexión de cada antena, discurriendo por el interior del mástil hasta el punto de entrada al inmueble a través de elemento pasamuros. A partir de aquí discurrirá la canalización de enlace formada por 4 tubos empotrados o superficiales de PVC o acero, fijados mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace en pared. Se realizará la conexión de puesta a tierra del mástil.

Ejecutado el RITS, se fijará el equipo de amplificación y distribución adosándolo empotrándolo al paramento vertical en todo su contorno; se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. Al fondo se fijará el equipo amplificador y se conectará a la caja de distribución mediante cable coaxial y a la red eléctrica interior del edificio. El registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal en ángulos no mayores de 90°.

Para edificios en altura la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta. Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o en superficie, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios; quedará cerrado con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico; o bien mediante empotramiento en el muro de una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red de dispersión se ejecutará a través de tubos o canaletas hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a las tomas de usuario.

En los tramos de instalación empotrada (verticales u horizontales), la anchura de las rozas no superará el doble de su profundidad, y cuando se dispongan rozas por las dos caras del tabique la distancia entre las mismas será como mínimo de 50 cm. El cable se doblará en ángulos mayores de 90°.

Para tramos de la instalación mayores de 1,20 m y cambios de sección se intercalarán cajas de registro.

Los tubos - cable coaxial quedarán alojados dentro de la roza ejecutada, y penetrará el tubo de protección 5 mm en el interior de cada caja de derivación, que conectará mediante el cable coaxial con las cajas de toma.

Las cajas de derivación se instalarán en cajas de registro en lugar fácilmente accesible y protegida de los agentes atmosféricos.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de guías impregnadas con materiales que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

Condiciones de terminación

Las antenas quedarán en contacto metálico directo con el mástil.

Se procederá al montaje de los equipos y aparatos y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto del paramento.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Equipo de captación:

Anclaje y verticalidad del mástil.

Situación de las antenas en el mástil.

Equipo de amplificación y distribución:

Sujeción del armario de protección.

Verificación de la existencia de punto de luz y base y clavija para la conexión del alimentador.

Fijación del equipo amplificador y de la caja de distribución.

Conexión con la caja de distribución.

Canalización de distribución:

Comprobación de la existencia de tubo de protección.

Cajas de derivación y de toma:

Conexiones con el cable coaxial.

Altura de situación de la caja y adosado de la tapa al paramento.

Ensayos y pruebas

Uso de la instalación.

Comprobación de los niveles de calidad para los servicios de radiodifusión sonora y de televisión establecidos en el Real Decreto 279/1999.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

6.1.2 TELECOMUNICACIÓN POR CABLE

1. Descripción

Descripción

La instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones está destinada a proporcionar el acceso al servicio de telecomunicación por cable, desde la red de alimentación de los diferentes operadores del servicio, hasta las tomas de los usuarios.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telecomunicación, se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual sección sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos.

El resto de componentes de la instalación, como arquetas, registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Red de alimentación:

Enlace mediante cable:

Arqueta de entrada y registro de enlace.

Canalización de enlace hasta el recinto principal dentro del recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica el punto de interconexión.

Enlace mediante medios radioeléctricos:

Elementos de captación, situados en cubierta.

Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones de telecomunicaciones superior (RITS).

Equipos de recepción y procesado de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, donde se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

Red de distribución.

Conjunto de cables (coaxiales) y demás elementos que van desde el registro principal situado en el RITI y, a través de las canalizaciones principal, secundaria e interior de usuario; y apoyándose en los registros secundarios y de terminación de la red, llega hasta los registros de toma de los usuarios.

Elementos de conexión:

Punto de distribución final (interconexión).

Punto de terminación de la red (punto de acceso al usuario) de los servicios de difusión de televisión y teléfono, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda. Este punto podrá ser, punto de conexión de servicios, una toma de usuario o un punto de conexión de una red privada de usuario.

La infraestructura común para el acceso a los servicios de telecomunicaciones por cable podrá no incluir inicialmente el cableado de la red de distribución, caso de incluirlo se tendrá en cuenta que desde el repartidor de cada operador (en el registro principal), partirá un solo cable en red interior.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo III del Real Decreto 279/1999.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluido el correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales, aquellos reflejados en el anexo III y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999; arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma estarán totalmente acabados si la red discurre en superficie, sobre canaletas o galerías o a falta de revestimientos si es empotrada.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación será de aplicación lo previsto en el punto 7 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Se evitará que los recintos de instalaciones de telecomunicaciones se encuentren en la vertical de canalizaciones o desagües, y se garantizará su protección frente a la humedad.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos; su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con dos conductos para TLCA (telecomunicación por cable), protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, y fijadas al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace hasta el RITI con los registros intermedios que sean precisos, (cada
30 m en canalización empotrada o superficial, o cada 50 m en subterránea, o en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados). Esta canalización de enlace se podrá ejecutar con tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrá instalarse empotrada, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán con grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Se ejecutará el RITI, donde se fijará la caja del registro principal de TLCA; se fijará a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos, se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal tendrá las dimensiones necesarias para albergar los elementos de derivación que proporcionan las señales a los distintos usuarios, y se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal. Si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

Para edificios en altura se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (2 para TLCA). Si la canalización es horizontal, se ejecutará enterrada, empotrada o superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán exclusivamente redes de telecomunicación.

En la canalización principal se colocarán los registros secundarios; estos se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar los elementos conexión necesarios con tornillos; se cerrará con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

La red secundaria se ejecutará a través de tubos o canaletas, hasta llegar a la instalación interior del usuario, que se realizará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda; posteriormente se unirán los registros de terminación de la red con los distintos registros de toma para los servicios de difusión de televisión, el vídeo a la carta y vídeo bajo demanda.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre el RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta) y el RITI desde donde se desarrolla la instalación como se ha indicado partiendo desde el registro principal.

Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared, de lo contrario vendrá Darth Vader en su estrella de la muerte para ajustar cuentas.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.

Profundidad de empotramientos.

Penetración de tubos en las cajas.

Enrase de tapas con paramentos.

Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión…

Ensayos y pruebas

Uso de la canalización.

Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

6.1.3 MEGAFONÍA

1. Descripción

Descripción

Instalación de sistemas de megafonía y de sonorización de uso general, con equipos amplificadores centralizados y distribución en alta impedancia en locales de edificios.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de megafonía, se realizará por metro lineal para conductores, tubos aislantes, etc. como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran.

El resto de componentes de la instalación, como acometida, unidad amplificadora, cajas de distribución, derivación, pasos, interruptores, reguladores de nivel sonoro, altavoces, etc., se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Equipos amplificadores centrales:

Unidad amplificadora complementada con preamplificadores, selectores, reguladores, etc.

Fuentes de programa (diferentes tipos):

Para uso general, reproductores magnetofónicos y de compact disc.

En instalaciones de difusiones de varios programas simultáneos, sintonizadores de radiodifusión.

Servicios vía telefónica o de radiofrecuencia.

Para avisos orales, micrófono dinámico.

Red general de distribución: constituida por uno o varios circuitos de la instalación (desde el punto de vista funcional, un circuito para cada programa simultáneo y físicamente para cada grupo de altavoces que se regulen independientemente), e incluyendo los siguientes niveles de líneas principales de distribución, ramales de distribución, y líneas terminales, con conductores bifilares o multipares, con sus tubos aislantes rígidos o flexibles. Incluyendo cajas de paso, derivación, distribución.

Altavoces (empotrados o en superficie) y elementos complementarios de actuación local:

Altavoces de alta o baja impedancia con rejilla difusora o caja acústica.

Selectores de programas, reguladores de nivel sonoro, etc.

Todo ello acompañado de una acometida de alimentación para el suministro del equipo amplificador de energía eléctrica procedente de la instalación de baja tensión del edificio y para la conexión de dicho equipo a la red de puesta a tierra.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Las condiciones en que deba encontrarse el soporte de la instalación dependerán del tipo de canalización que se realice:

Canalización superficial para líneas principales y ramales de distribución, cuando discurran sobre falsos techos desmontables registrables, o zonas de paso muy restringido, también para las líneas terminales cuando su tendido se realice por zonas de servicio como aparcamientos y almacenes. En este caso el soporte serán los paramentos verticales y horizontales (falsos techos), sobre los se sujetarán con piezas especiales que dispondrán de tantas abrazaderas como conductos deba soportar.

Canalización sobre bandejas, como soporte horizontal a líneas de distribución, cuando el tendido se realice por zonas de paso muy restringido. Se atornillarán sobre muros y forjados totalmente acabados incluso revestidos, el soporte para bandejas (perfil metálico, chapa plegada, etc.) que recibirá la bandeja para conducciones atornillada al mismo.

Canalización empotrada en general para las líneas terminales, pudiendo utilizarse igualmente para los ramales de distribución o líneas principales cuando discurran por zonas de paso continuado. Su soporte serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se realizarán rozas, una vez estos estén completamente acabados a falta de revestimientos.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los conductores eléctricos serán tubos de aislante rígido para canalizaciones de superficie y tubos de aislante flexible para canalizaciones empotradas.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se colocarán los equipos amplificadores junto con las fuentes de programa en el local establecido de proyecto. Si el equipo estuviera constituido por varias unidades, se fijarán estas a un bastidor, a fin de facilitar la interconexión de los distintos elementos, respetando en todo caso las condiciones establecidas por el fabricante en cuanto a refrigeración y ventilación de equipos.

Se ejecutará la conexión entre el equipo amplificador y la red de distribución en la caja general de distribución. Ésta irá adosada o empotrada a los paramentos del mismo local, y en ella se protegerán las líneas, bien bajo tubo, o mediante perfil de protección.

Se procederá al tendido de la red de distribución:

En caso de canalizaciones en superficie, se tenderán los tubos de aislante rígido sobre la base soporte y se sujetarán estos mediante abrazaderas. La base soporte irá fijada a falsos techos o en el interior de conductos de fabrica preparados para el efecto.

En caso de canalizaciones sobre bandejas, el soporte para las mismas se recibirá sobre muro o paramento y sobre este se fijará la bandeja mediante tornillos, en cuyo interior discurrirán los tubos sujetos mediante los elementos de que estas van provistos.

En caso de canalizaciones empotradas, se ejecutarán las rozas que deberán mantener una distancia mínima de
20 cm con cualquier otra instalación. Se utilizará tubo aislante flexible alojado en la roza y deberá penetrar 5 cm como mínimo en cada una de las cajas.

Se completará la ejecución de la red de distribución con la colocación de las diferentes cajas de distribución, derivación y paso, así como altavoces, interruptores, reguladores de sonido, selectores de programa, etc.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de la ayuda de un "pasa hilos" (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.

Se realizará la conexión de los conductores con los altavoces y amplificadores.

Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Acometida de alimentación:

Fijación de la caja para acometida y conexión de los conductos.

Unidad amplificadora:

Sujeción del equipo o bastidor y conexión con acometida y fuentes de programa.

Caja general de distribución:

Fijación y conexiones en su interior e identificación de conductores.

Canalización de superficie:

Dimensiones de la ranura y encaje.
Fijación de bases soportes.
Verificación de existencia de placa cortafuegos.
Diámetro de tubo aislante rígido.

Canalización sobre bandeja:

Fijación de soportes y sección de bandeja.

Canalización empotrada:

Profundidad de la roza y diámetro de tubo aislante flexible.

Línea de distribución con conductor bifilar o multipar:

Identificación de los conductores y su sección.

Cajas de distribución, derivación y de paso:

Conexiones en su interior.

Altura de situación medida desde el techo terminado y/o su adosado en el paramento.

Interruptores, reguladores del nivel sonoro, selectores de programa:

Comprobación de existencia de caja para empotrar mecanismo.

Altura de situación, conexión de los conductores y adosado de la placa de cierre.

Altavoz empotrado:

Conexiones entre altavoz y transformadores.

Fijación de los soportes al hueco y colocación de la rejilla difusora.

Altavoz de superficie:

Comprobación de la existencia de caja terminal y conexiones entre transformador y altavoz.

Adosado de la placa de cierre.

Fijación de altavoz a caja acústica y de esta al paramento y altura de situación.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio
Acometida de alimentación.
Equipo amplificador.
Aislamiento entre circuitos de distribución.
Cortocircuito de la red de distribución.
Altavoces.
Selectores de programa.
Reguladores de nivel de sonido.

6.1.4 TELEFONÍA

1. Descripción

Descripción

Instalación de la infraestructura común de Telecomunicaciones, para permitir el acceso al servicio de telefonía al público, desde la acometida de la compañía suministradora hasta cada toma de los usuarios de teléfono o red digital de servicios integrados (RDSI).

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de telefonía se realizará por metro lineal para los cables, los tubos protecto-
res…como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar
paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de co
o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como arquet
registros, tomas de usuario, etc., se medirán y valorarán por u
dad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

2. Prescripciones sobre los productos

**Características y recepción de los productos que se i
corporan a las unidades de obra**

Red de alimentación:

Enlace mediante cable:

Arqueta de entrada y registro de enlace.

Canalización de enlace hasta recinto principal situado en
recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RIT
donde se ubica punto de interconexión.

Enlace mediante medios radioeléctricos:

Elementos de captación, situados en cubierta.

Canalización de enlace hasta el recinto de instalaciones
telecomunicaciones superior (RITS).

Equipos de recepción y procesado de dichas señales.

Cables de canalización principal y unión con el RITI, do
se ubica el punto de interconexión en el recinto principal.

Red de distribución:

Conjunto de cables multipares, (pares sueltos hasta 2
desde el punto de interconexión en el RITI hasta los regist
secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de a
minio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la
de distribución se considera exterior, la cubierta de los cab
será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa con
nua de polietileno colocada por extrusión para formar un conju
totalmente estanco.

Red de dispersión:

Conjunto de pares individuales (cables de acometida in
rior) y demás elementos que parten de los registros secundario
punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PA
en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefo
básica + líneas RDSI). Serán uno o dos pares cuya cubierta est
formada por una capa continua de características ignífugas. En
caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta est

formada por una malla de alambre de acero, colocada entre dos capas de plástico de características ignífugas.

Red interior de usuario.

Cables desde los PAU hasta las bases de acceso de terminal situados en los registros de toma. Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. Cada par estará formado por conductores de cobre electrolítico puro de calibre no inferior a 0,50 mm de diámetro, aislado por una capa continua de plástico coloreada según código de colores; para viviendas unifamiliares esta capa será de polietileno.

Elementos de conexión: puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Regletas de conexión.

Todas estas características y limitaciones se completarán con las especificaciones establecidas en el Anexo II del Real Decreto 279/1999, al igual que los requisitos técnicos relativos a las ICT para la conexión de una red digital de servicios integrados (RDSI), en el caso que esta exista.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En especial deberán ser sometidos a un control de recepción de materiales para cada caso, aquellos reflejados en el anexo II y en el punto 6 del anexo IV del Real Decreto 279/1999, como son arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y sus accesorios, armarios de enlace registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación serán todos los paramentos verticales y horizontales desde la red de alimentación hasta el punto de terminación de la misma, ya sea discurriendo en superficie, sobre canaletas u galerías en cuyo caso los paramentos estarán totalmente acabado, o a falta de revestimientos si son empotrados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para mantener la compatibilidad electromagnética de la instalación, se tendrán en cuenta las especificaciones establecidas en el punto 8, Anexo II del Real Decreto 279/1999, en cuanto a accesos y cableado, interconexiones potenciales y apantallamiento, descargas atmosféricas, conexiones de una RSDI con otros servicios, etc., y lo establecido en punto 7 del anexo IV del mismo Real Decreto, en cuanto a tierra local, interconexiones equipotenciales y apantallamiento y compatibilidad electromagnética entre sistemas en el interior de los recintos de telecomunicaciones.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se ejecutará la arqueta de entrada, con unas dimensiones mínimas de 80x70x82 cm; esta dispondrá de dos puntos para el tendido de cables, y en paredes opuestas la entrada de conductos, su tapa será de hormigón o fundición y estará provista de cierre de seguridad. Se situará en muro de fachada o medianero según indicación de la compañía.

Se ejecutará la canalización externa hasta el punto de entrada general del inmueble con 4 conductos para TB+1 conducto para RDSI, protegidos con tubos de PVC rígido de paredes interiores lisas, fijados al paramento mediante grapas separadas 1 m como máximo y penetrando 4 mm en las cajas de empalme. Posteriormente se procederá al tendido de la canalización de enlace, con los registros intermedios que sean precisos, (cada 30 m en canalización empotrada o superficial o cada 50 m en subterránea, y en puntos de intersección de dos tramos rectos no alineados), hasta el RITI. Esta canalización de enlace se podrá ejecutar por tubos de PVC rígido o acero, en número igual a los de la canalización externa o bien por canaletas, que alojarán únicamente redes de telecomunicación. En ambos casos podrán instalarse empotradas, en superficie o en canalizaciones subterráneas. En los tramos superficiales, los tubos se fijarán mediante grapas separadas como máximo 1 m. Se ejecutará el registro de enlace ya sea en pared o como arqueta.

Ejecutado el RITI, se fijará la caja del registro principal de TB+RDSI, y a los paramentos horizontales un sistema de escalerillas o canaletas horizontales para el tendido de los cables oportunos. Se realizará la instalación eléctrica del recinto para los cuadros de protección y el alumbrado, su toma a tierra, y los sistemas de ventilación ya sea natural directa, forzada o mecánica. El registro principal, se ejecutará con las dimensiones adecuadas para alojar las regletas del punto de interconexión, así como la colocación de las guías y soportes necesarios para el encaminamiento de cables y puentes. Dicho registro principal se instalará en la base de la misma vertical de la canalización principal; si excepcionalmente no pudiera ser así, se proyectará lo más próximo posible admitiéndose cierta curvatura en los cables para enlazar con la canalización principal.

En caso de edificios en altura, la canalización principal se ejecutará empotrada mediante tubos de PVC rígido, galería vertical o canaleta (1 para TB+RDSI). Si la canalización es horizontal, esta se ejecutará enterrada, empotrada o irá superficial, mediante tubos o galerías en los que se alojarán, exclusivamente redes de telecomunicación.

Se colocarán los registros secundarios que se podrán ejecutar practicando en el muro o pared de la zona comunitaria un hueco, con las paredes del fondo y laterales enlucidas, y en el fondo se adaptará una placa de material aislante (madera o plástico) para sujetar con tornillos los elementos de conexión necesarios. Se cerrarán con tapa o puerta de plástico o metálica y con cerco metálico, o bien empotrando en el muro una caja de plástico o metálica. En el caso de canalización principal subterránea los registros secundarios se ejecutarán como arquetas de dimensiones mínimas 40x40x40 cm.

Se ejecutará la red de dispersión a través de tubos o canaletas, hasta llegar a los PAU y a la instalación interior del usuario. Esta se ejecutará con tubos de material plástico, corrugados o lisos, que irán empotrados por el interior de la vivienda hasta llegar a los puntos de interconexión, de distribución, de acceso al usuario y bases de acceso terminal.

Se procederá a la colocación de los conductores, sirviendo de ayuda la utilización de pasahilos (guías) impregnados de componentes que hagan más fácil su deslizamiento por el interior.

En todos los tubos se dejará instalado un tubo guía que será de alambre de acero galvanizado de 2 mm de diámetro o cuerda plástica de 5 mm sobresaliendo 20 cm en los extremos de cada tubo.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas de empalme y distribución y a la conexión de mecanismos y equipos.

En el caso de acceso radioeléctrico del servicio, se ejecutará también la unión entre las RITS (donde llega la señal a través de pasamuros desde el elemento de captación en cubierta), y el RITI, desde el cual se desarrolla la instalación como se indica anteriormente partiendo desde el registro principal.

Condiciones de terminación

Se procederá al montaje de equipos y aparatos, y a la colocación de las placas embellecedoras de los mecanismos.

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Fijación de canalizaciones y de registros.
Profundidad de empotramientos.
Penetración de tubos en las cajas.
Enrase de tapas con paramentos.
Situación de los distintos elementos, registros, elementos de conexión, etc.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:
Requisitos eléctricos:
Según punto 6 anexo II del Real Decreto 279/1999.
Uso de la canalización:
Existencia de hilo guía.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

6.1.5 INTERFONÍA Y VÍDEO

1. Descripción

Descripción

Instalación que consta de un sistema exterior formado una placa que realiza llamadas, un sistema de telecámaras de gra ción, un sistema de recepción de imágenes con monitor interior un sistema abrepuertas. Se puede mantener conversación interi exterior.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de interfoní vídeo, se realizará por metro lineal para los cables coaxiales, tubos protectores, etc., como longitudes ejecutadas con igual s ción y sin descontar el paso por cajas (si existiera), y pa proporcional de codos o manguitos y accesorios.

El resto de componentes de la instalación, como cámaras, nitores, distribuidor de señal de vídeo, etc., se medirán y valo ran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañiler

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se rea zará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de rec ción de productos. Este control comprende el control de la docum tación de los suministros (incluida la correspondiente al marc CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control media ensayos.

Conducción:
Tubo de aislante flexible.
Cable coaxial de 75 ohmios.
En el zaguán de entrada al edificio:
Un módulo base con caja de empotrar y amplificador.
Uno o varios módulos de ampliación con caja de empotra pulsadores.
Una telecámara con obturador y lámparas de iluminación.
Un abrepuertas.
En el interior del edificio:

Un conjunto de monitor (caja, marco, conector y monitor).

En la centralización:

Una fuente de alimentación general.

En cada planta:

Un distribuidor de señal de vídeo.

Todo ello acompañado de una instalación de toma de tierra de los elementos de mando.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte de la instalación serán los paramentos verticales y horizontales, sobre los que se adosará o empotrarán los distintos mecanismos de la instalación así como las conducciones; estarán totalmente acabados en caso de adosar los mecanismos, y a falta de revestimiento para realizar rozas y empotrar.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Definidos los emplazamientos de armarios, cajas y monitores, se procederá al tendido de las canalizaciones previa apertura de rozas.

Los empalmes de los distintos tramos de cable coaxial empleado serán continuos, por lo que estos se ejecutarán mediante conectores coaxiales adecuados, empleándose también para la conexión a los equipos. Los cables mantendrán un código de colores, distintos a los de telefonía, TV, etc., para su identificación y conexión.

Se respetarán las secciones mínimas indicadas en los esquemas de instalación y planos de proyecto.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviendo de ayuda la utilización de "pasa hilos" (guías) impregnados de componentes que hagan fácil su deslizamiento por el interior.

Una vez ejecutadas las canalizaciones, se procederá al recibido de elementos empotrados y la sujeción de armarios o paneles.

La conexión del cable coaxial a los conectores de monitor, distribuidores, amplificadores, selectores y cambiadores automáticos, estará correctamente efectuada, incluso se realizará una ligera presión con unos alicates en la brida de sujeción de la malla de coaxial.

Se respetará la altura de la caja a empotrar, quedando su parte superior a 1,70 m respecto del nivel de suelo definitivo.

La telecámara se colocará orientada hacia fuentes luminosas potentes, y evitar grandes diferencias de luminosidad y reflexión por parte de objetos pulidos y superficies blancas.

- **Condiciones de terminación**

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Sistemas de fijación de los distintos elementos de la instalación.

Altura de colocación de la placa exterior.

Observación de las conexiones o empalmes.

- **Ensayos y pruebas**

Pruebas de servicio:

- Conectar la fuente de alimentación a la red y comprobar las tensiones suministradas por esta.
- Efectuar desde la placa una llamada a cada terminal y comprobar:

Recepción de la llamada.

Regulación del volumen de audición mediante el potenciómetro de la unidad amplificadora.

Regulación del brillo y contraste del monitor.

Accionamiento a fondo de la tecla del teléfono, comprobar el funcionamiento del abrepuertas.

El funcionamiento de las luces de los tarjeteros.

Los valores de impedancia de entrada y salida de todos los elementos del sistema, deben coincidir con los de la impedancia característica del cable coaxial que se emplee.

Conservación y mantenimiento

Se preservará de impactos mecánicos, así como del contacto con materiales agresivos, humedad y suciedad.

6.2 ACONDICIONAMIENTO DE RECINTOS- CONFORT

6.2.1 AIRE ACONDICIONADO

1. Descripción

Descripción

Instalaciones de climatización, que con equipos de acondicionamiento de aire modifican las características de los recintos interiores, (temperatura, contenido de humedad, movimiento y pureza) con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Los sistemas de aire acondicionado, dependiendo del tipo de instalación, se clasifican en:

Centralizados:

Todos los componentes están agrupados en una sala de máquinas.

En las distintas zonas para acondicionar existen unidades terminales de manejo de aire, provistas de baterías de intercambio de calor con el aire a tratar, que reciben el agua enfriada de una central o planta enfriadora.

Unitarios y semi-centralizados:

Acondicionadores de ventana.

Unidades autónomas de condensación: por aire o por agua.

Unidades tipo consola de condensación: por aire o por agua.

Unidades tipo remotas de condensación por aire.

Unidades autónomas de cubierta de condensación por aire.

La distribución de aire tratado en el recinto puede realizarse por impulsión directa del mismo, desde el equipo si es para un único recinto o canalizándolo a través de conductos provistos de rejillas o aerodifusores en las distintas zonas a acondicionar.

En estos sistemas se le hace absorber calor (mediante una serie de dispositivos) a un fluido refrigerante en un lugar, transportarlo, y cederlo en otro lugar.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación, como aparatos de ventana, consolas inductores, ventiloconvectores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

En general un sistema de refrigeración se puede dividir en cuatro grandes bloques o subsistemas:

Bloque de generación:

Los elementos básicos en cualquier unidad frigorífica de un sistema por absorción son:

Compresor.

Evaporador.

Condensador.

Sistema de expansión.

Bloque de control:

Controles de flujo. El equipo dispondrá de termostatos de ambiente con mandos independiente de frío, calor y ventilación. (ITE 02.11, ITE 04.12).

Bloque de transporte:

Según el CTE DB HS 4, apartado 4.3, los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán como mínimo en instalaciones entre 250 - 500 kW para tuberías de cobre o plástico, y 2,50 cm y 3,20 cm para instalaciones superiores. En el caso en que los tramos sean de acero, para instalaciones entre 250 -500 kW el mínimo estará en 1" y para instalaciones superiores el mínimo será de 1 ¼ ".

Conductos y accesorios. Podrán ser de chapa metálica o de fibra (ITE 02.9):

De chapa galvanizada. El tipo de acabado interior del conducto impedirá el desprendimiento de fibras y la absorción o formación de esporas o bacterias y su cara exterior estará provista de revestimiento estanco al aire y al vapor de agua.

De fibras. Estarán formados por materiales que no propag el fuego ni desprendan gases tóxicos en caso de incendio; ade tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos de dos a su peso, al movimiento del aire, a los propios de su mani lación, así como a las vibraciones que puedan producirse como c secuencia de su trabajo.

Tuberías y accesorios de cobre. (ITE 02.8, ITE 04.2, 05.2). Las tuberías serán lisas y de sección circular, no pres tando rugosidades ni rebabas en sus extremos.

Bloque de consumo:

Unidades terminales. Ventiloconvectores (fan-coils), ind tores, rejillas, difusores, etc.

Otros componentes de la instalación son:

Filtros, ventiladores, compuertas, etc.

En una placa los equipos llevarán indicado: nombre del bricante, modelo y número de serie, características técnicas eléctricas, así como carga del fluido refrigerante.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por u dades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y vertical donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada. En el c de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferen mente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación las tuberías serán tacos y tornillos, con una separación máx entre ellos de 2 m.

En caso de instalación empotrada, en tramos horizontales bajo el solado o por el forjado, evitando atravesar elementos tructurales. En tramos verticales, discurrirán a través de ro practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentement máquina una vez guarnecido el tabique y tendrán una profundidad mayor de 4 cm cuando sea ladrillo macizo y de 1 canuto para lad llo hueco, siendo el ancho inferior a dos veces su profundidad. rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superior Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la d tancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las cond

ciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros según RITE-ITE 05.2.4.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc., (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado con cobre, etc.).

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico y en ningún caso se soldará al tubo.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

En las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado, se procurará que el acero vaya primero en el sentido de circulación del agua evitando la precipitación de iones de cobre sobre el acero, disolviendo el acero y perforando el tubo.

El recorrido de las tuberías no atravesará chimeneas ni conductos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 2.1.2, se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo antes de los aparatos de refrigeración o climatización

Proceso de ejecución

Ejecución

El Instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos o encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre las tuberías de la instalación y tuberías vecinas. La distancia a cualquier conducto eléctrico será como mínimo de 30 cm, debiendo pasar por debajo de este último.

Tuberías:

De agua:

Las tuberías estarán instaladas de forma que su aspecto sea limpio y ordenado, dispuestas en líneas paralelas o a escuadra con los elementos estructurales del edificio o con tres ejes perpendiculares entre sí. Las tuberías horizontales, en general, deberán estar colocadas próximas al techo o al suelo, dejando siempre espacio suficiente para manipular el aislamiento térmico. La accesibilidad será tal que pueda manipularse o sustituirse una tubería sin tener que desmontar el resto. El paso por elementos estructurales se realizará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. La tubería no atravesará chimeneas ni conductos. Los dispositivos de sujeción estarán situados de forma que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería. Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos. Entre la abrazadera del soporte y el tubo se interpondrá un anillo elástico. No se soldará el soporte al tubo. Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios soldados; si fuese preciso aplicar un elemento roscado, no se roscará al tubo, se utilizará el correspondiente enlace de cono elástico a compresión. La bomba se apoyará sobre bancada con elementos antivibratorios, y la tubería en la que va instalada dispondrá de acoplamientos elásticos para no transmitir ningún tipo de vibración ni esfuerzo radial o axial a la bomba. Las tuberías de entrada y salida de agua, quedarán bien sujetas a la enfriadora y su unión con el circuito hidráulico se realizará con acoplamientos elásticos.

Para refrigerantes:

Las tuberías de conexión para líquido y aspiración de refrigerante, se instalarán en obra, utilizando manguitos para su unión. Las tuberías serán cortadas según las dimensiones establecidas en obra y se colocarán en su sitio sin necesidad de forzarlas o deformarlas. Estarán colocadas de forma que puedan contraerse y dilatarse, sin deterioro para sí mismas ni cualquier otro elemento de la instalación. Todos los cambios de dirección y uniones se realizarán con accesorios con soldadura incorporada. Todo paso de tubos por forjados y tabiques llevará una camisa de tubo de plástico o metálico que le permita la libre dilatación. Las líneas de aspiración de refrigerante se aislarán por medio de coquillas preformadas de caucho esponjoso de 1,30 cm de espesor, con objeto de evitar condensaciones y el recalentamiento del refrigerante.

Conductos:

Los conductos se soportarán y fijarán, de tal forma que estén exentos de vibraciones en cualquier condición de funcionamiento. Los elementos de soporte irán protegidos contra la oxidación. Preferentemente no se abrirán huecos en los conductos para el alojamiento de rejillas y difusores, hasta que no haya sido realizada la prueba de estanqueidad. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán mediante las correspondientes tiras de unión transversal suministradas con el conducto, y se engatillarán haciendo un pliegue en cada conducto. Todas las uniones de conductos a los equipos se realizarán mediante juntas de lona u otro material flexible e impermeable. Los traslapes se realizarán en el sentido del flujo del aire y los bordes y abolladuras se igualarán hasta presentar una superficie lisa, tanto en el interior como en el exterior del conducto de 5 cm de ancho como mínimo. El soporte del conducto horizontal se empotrará en el forjado y quedará sensiblemente vertical para evitar que transmita esfuerzos horizontales a los conductos. Según el CTE DB HS 5, apartado 3.3.3.1, la salida de la ventilación primaria no deberá estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y deberá sobrepasarla en altura. Según el CTE DB HS 5, apartado 4.1.1.1, para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, como los de los equipos de climatización, las bandejas de condensación, etc., deberá tomarse 1 UD para 0,03 dm³/s de caudal estimado.

Rejillas y difusores:

Todas las rejillas y difusores se instalarán enrasados, nivelados y a escuadra y su montaje impedirá que entren en vibración. Los difusores de aire estarán construidos de aluminio anodizado preferentemente, debiendo generar en sus elementos cónicos, un efecto inductivo que produzca aproximadamente una mezcla del aire de suministro con un 30% de aire del local, y estarán dotados de compuertas de regulación de caudal. Las rejillas de impulsión podrán ser de aluminio anodizado extruído, serán de doble deflexión, con láminas delanteras horizontales y traseras verticales ajustables individualmente, con compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de retorno podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas a 45° y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de extracción podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas, a 45°, compuerta de regulación y fijación invisible con marco de montaje metálico. Las rejillas de descarga podrán ser de aluminio anodizado, con láminas horizontales fijas; su diseño o colocación impedirá la entrada de agua de lluvia y estarán dotadas de malla metálica para evitar la entrada de aves. Las bocas de extracción serán de diseño circular, construidas en material plástico lavable, tendrán el núcleo central regulable y dispondrán de contramarco para montaje.

Se comprobará que la situación, espacio y recorridos de todos los elementos integrantes en la instalación coinciden con los de proyecto, y en caso contrario se procederá a su nueva ubicación o definición de acuerdo con el criterio de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por el instalador autorizado en presencia de la dirección facultativa de los diversos componentes de la instalación. Se realizarán las rozas de todos los elementos que tengan que ir empotrados para posteriormente proceder al falcado de los mismos con elementos específicos o a base de pastas de yeso o cemento. Al mismo tiempo se sujetarán y fijarán los elementos que tengan que ir en superficie y los conductos enterrados se colocarán en sus zanjas; asimismo se realizarán y montarán las conducciones que tengan que realizarse in situ.

Equipos de aire acondicionado:

Los conductos de aire quedarán fijados a las bocas correspondientes de la unidad y tendrán una sección mayor o igual a la de las bocas de la unidad correspondiente. El agua condensada se canalizará hacia la red de evacuación. Se fijará sólidamente al soporte por los puntos previstos, con juntas elásticas, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones a la estructura del edificio. La distancia entre los accesos de aire y los paramentos de obra será mayor o igual a 1 m. Una vez colocados los tubos, conductos, equipos etc., se procederá a la interconexión de los mismos, tanto frigorífica como eléctrica, y al montaje de los elementos de regulación, control y accesorios.

Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deben ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, para eliminar polvo, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En el caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elem tos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vis Una vez fijada la estanquidad de los circuitos, se dotará al sis ma de cargas completas de gas refrigerante.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

La instalación se rechazará en caso de:

Cambio de situación, tipo o parámetros del equipo, accesi lidad o emplazamiento de cualquier componente de la instalación climatización. Diferencias a lo especificado en proyecto o a indicaciones de la dirección facultativa.

Variaciones en diámetros y modo de sujeción de las tuber y conductos. Equipos desnivelados.

Los materiales que no sean homologados, siempre que los e ja el Reglamento de instalaciones de Calefacción, Climatizació Agua Caliente Sanitaria IT.IC. o cualquiera de los reglamentos materia frigorífica.

Las conexiones eléctricas o de fontanería sean defectuosas

No se disponga de aislamiento para el ruido y vibración los equipos frigoríficos, o aislamiento en la línea de gas.

El aislamiento y barrera de vapor de las tuberías sean di rentes de las indicadas en la tabla 19.1 de la IT.IC y/o distanc entre soportes superiores a las indicadas en la tabla 16.1.

El trazado de instalaciones no sea paralelo a las parede techos.

El nivel sonoro en las rejillas o difusores sea mayor permitido en IT.IC.

Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de redes de tuberías (ITE 06.4.1 del TE).

Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE).

Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE).

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE).

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

6.2.2 CALEFACCIÓN

1. Descripción

Descripción

Instalación de calefacción que se emplea en edificios para modificar la temperatura de su interior, con la finalidad de conseguir el confort deseado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y conductos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, incluso codos, reducciones, piezas especiales de montaje y calorifugados, colocados y probados.

El resto de componentes de la instalación como calderas, radiadores, termostatos, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.1).

Estufas que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.2).

Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.3).

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a temperatura inferior a 120 °C, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.4).

Radiadores y convectores (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.5).

Bloque de generación formado por caldera, (según ITE 04.9 del RITE) o bomba de calor.

Sistemas en función de parámetros como:

Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).

Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva).

Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar).

Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación).

Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire).

Equipos:

Calderas.

Bomba de calor (aire-aire o aire-agua).

Energía solar.

Otros.

Bloque de transporte:

Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE 04.2 y ITE 04.4 del RITE).

Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado, etc.

Piezas especiales y accesorios.

Bomba de circulación o ventilador.

Bloque de control:

Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas, etc. (según ITE 04.12 del RITE).

Termostato situado en los locales.

Control centralizado por temperatura exterior.

Control por válvulas termostáticas.

Otros.

Bloque de consumo:

Unidades terminales como radiadores, convectores, etc. (según ITE 04.13 del RITE).

Accesorios como rejillas o difusores.

En algunos sistemas, la instalación contará con bloque de acumulación.

Accesorios de la instalación (según el RITE):

Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad, etc.

Conductos de evacuación de humos (según ITE 04.5 del RITE).

Purgadores.

Vaso de expansión cerrado o abierto.

Intercambiador de calor.

Grifo de macho.

Aislantes térmicos.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o estar empotrada.

En el caso de instalación vista, los tramos horizontales pasarán preferentemente cerca del forjado o pavimento. Los elementos de fijación de las tuberías se colocarán con tacos y tornillos sobre tabiques, con una separación máxima entre ellos de 2 m.

En el caso de instalación empotrada, en tramos horizontales irá bajo el solado (suelo radiante) o suspendida del forjado, evitando atravesar elementos estructurales; en tramos verticales, discurrirá a través de rozas practicadas en los paramentos, que se ejecutarán preferentemente a máquina y una vez guarnecido el tabique. Tendrán una profundidad no mayor de 4 cm cuando se trate de ladrillo macizo y de 1 canuto en caso de ladrillo hueco, siendo el ancho de la roza nunca mayor a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores; si no es así, tendrán una longitud máxima de 1 m. Cuando se practiquen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm. La separación de las rozas a cercos y premarcos será como mínimo de 20 cm. Las conducciones se fijarán a los paramentos o forjados mediante grapas, interponiendo entre estas y el tubo un anillo elástico.

Cuando se deba atravesar un elemento estructural u obras de albañilería se hará a través de pasamuros, según RITE-ITE 05.2.4.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Entre los elementos de fijación y las tuberías se interpondrá un anillo elástico, y en ningún caso se soldarán al tubo.

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación, y si se hace se aislarán eléctricamente de manera que no se produzca corrosión, pares galvánicos, etc. (por incompatibilidad de materiales: acero galvanizado/cobre, etc.).

Se evitarán las instalaciones mixtas cobre/acero galvanizado.

No se utilizarán los conductos metálicos de la instalación como tomas de tierra.

Para la fijación de los tubos se evitará la utilización de acero/mortero de cal (no muy recomendado) y de acero/yeso (incompatible).

El recorrido de las tuberías no deberá atravesar chimeneas ni conductos.

Proceso de ejecución

Ejecución

El instalador de climatización coordinará sus trabajos con la empresa constructora y con los instaladores de otras especialidades, tales como electricidad, fontanería, etc., que puedan afectar a su instalación y al montaje final del equipo.

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación en presencia de esta, procediendo a la colocación de la caldera, bombas y vaso de expansión cerrado.

Se replanteará el recorrido de las tuberías, coordinándolas con el resto de instalaciones que puedan tener cruces, paralelismos y encuentros. Al marcar los tendidos de la instalación, se tendrá en cuenta la separación mínima de 25 cm entre los tubos de la instalación de calefacción y tuberías vecinas. Se deberá evitar la proximidad con cualquier conducto eléctrico.

Antes de su instalación, las tuberías deberán reconocerse y limpiarse para eliminar los cuerpos extraños.

Las calderas y bombas de calor se colocarán en bancada o paramento según recomendaciones del fabricante, quedando fijadas sólidamente. Las conexiones roscadas o embridadas irán selladas con cinta o junta de estanquidad de manera que los tubos no produzcan esfuerzos en las conexiones con la caldera. Alrededor de la caldera se dejarán espacios libres para facilitar labores de limpieza mantenimiento. Se conectará al conducto de evacuación de humos la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con mó los rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermed conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean v tas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán pasta de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mi diámetro que las bocas que les correspondan, y en el caso de c cuitos hidráulicos se realizarán sus uniones con acoplamien elásticos. Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán extremos abiertos.

Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas ralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres e perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para posterior colocación del aislamiento térmico y de forma que per tan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. En caso conductos para gases con condensados, tendrán una pendiente de 0 para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán ha mediante accesorios soldados o roscados, asegurando la estanqui de las uniones mediante pintura de las roscas con minio o emplea estopas, pastas o cintas. Si no se especifica, las reducciones diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las gene trices de los tubos a unir.

Las unidades terminales de consumo (radiadores, convector etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles accesibles.

Se realizara la conexión de todos los elementos de la red distribución de agua o aire, de la red de distribución de combus ble, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje todos los elementos de control y demás accesorios.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radian se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma serpentín o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perp dicular al eje y eliminando rebabas. En caso de accesorios de c

presión se achaflanará la arista exterior. La distribución de agua se realizará a una temperatura de 40 a 50 °C, alcanzando el suelo una temperatura media de 25-28 °C, nunca mayor de 29 °C.

Condiciones de terminación

Una vez terminada la ejecución, las redes de tuberías deberán ser limpiadas internamente antes de realizar las pruebas de servicio, eliminando polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro elemento extraño. Posteriormente se hará pasar una solución acuosa con producto detergente y dispersantes orgánicos compatibles con los materiales empleados en el circuito. Finalmente se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.

En caso de A.C.S. se medirá el PH del agua, repitiendo la operación de limpieza y enjuague hasta que este sea mayor de 7.5. (RITE-ITE 06.2).

En caso de red de distribución de aire, una vez completado el montaje de la misma y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conectar las unidades terminales y montar los elementos de acabado, se pondrán en marcha los ventiladores hasta que el aire de salida de las aberturas no contenga polvo a simple vista. (RITE-ITE-06.2)

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Calderas:

Instalación de la caldera. Uniones, fijaciones, conexiones y comprobación de la existencia de todos los accesorios de la misma.

Canalizaciones, colocación:

Diámetro distinto del especificado.

Puntos de fijación con tramos menores de 2 m.

Buscar que los elementos de fijación no estén en contacto directo con el tubo, que no existan tramos de más de 30 m sin lira, y que sus dimensiones correspondan con las especificaciones de proyecto.

Comprobar que las uniones tienen minio o elementos de estanquidad.

En el calorifugado de las tuberías:

Existencia de pintura protectora.

Espesor de la coquilla se corresponde al del proyecto.

Distancia entre tubos y entre tubos y paramento es superior a 2 cm.

Colocación de manguitos pasamuros:

Existencia del mismo y del relleno de masilla. Holgura superior a 1 cm.

Colocación del vaso de expansión:

Fijación. Uniones roscadas con minio o elemento de estanquidad.

Situación y colocación de la válvula de seguridad, grifo de macho, equipo de regulación exterior y ambiental, etc. Uniones roscadas o embridadas con elementos de estanquidad.

Situación y colocación del radiador. Fijación al suelo o al paramento. Uniones. Existencia de purgador.

Ensayos y pruebas

Prueba hidrostática de las redes de tuberías (ITE 06.4.1 del RITE): una vez lleno el circuito de agua, purgado y aislado el vaso de expansión, la bomba y la válvula de seguridad, se someterá antes de instalar los radiadores, a una presión de vez y media la de su servicio, siendo siempre como mínimo de 6 bar, y se comprobará la aparición de fugas. Se realizarán pruebas de circulación de agua, poniendo las bombas en marcha, comprobando la limpieza de los filtros y midiendo presiones, y finalmente, se realizará la comprobación de la estanquidad del circuito con el fluido a la temperatura de régimen. Posteriormente se comprobará el tarado de todos los elementos de seguridad.

Pruebas de redes de conductos (ITE 06.4.2 del RITE): se realizará taponando los extremos de la red, antes de que estén instaladas las unidades terminales. Los elementos de taponamiento deben instalarse en el curso del montaje, de manera que sirvan, al mismo tiempo, para evitar la entrada en la red de materiales extraños.

Pruebas de libre dilatación (ITE 06.4.3 del RITE): las instalaciones equipadas con calderas, se elevarán a la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará que no han tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de la tubería y que el sistema de expansión ha funcionado correctamente.

Eficiencia térmica y funcionamiento (ITE 06.4.5 del RITE): se medirá la temperatura en locales similares en planta inferior, intermedia y superior, debiendo ser igual a la estipulada en el proyecto,con una variación admisible de ± 2 °C. El termómetro para medir la temperatura se colocará en un soporte en el centro del local a una altura del suelo de 1,50 m y permanecerá como mínimo 10 minutos antes de su lectura. La lectura se hará entre tres y cuatro horas después del encendido de la caldera. En locales donde entre la radiación solar, la lectura se hará dos horas después de que deje de entrar. Cuando haya equipo de regulación, esté se desconectará. Se comprobará simultáneamente el funcionamiento de las llaves y accesorios de la instalación.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los componentes de la instalación de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad. Se protegerán convenientemente las roscas.

6.2.3 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

1. Descripción

Descripción

Instalación para la renovación de aire de los diferentes locales de edificación de acuerdo con el ámbito de aplicación del CTE DB HS 3.

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los conductos de la instalación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas y capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

El aislamiento térmico se medirá y valorará por metro cuadrado.

El resto de elementos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por unidad, totalmente colocados y conectados.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Conductos (colector general y conductos individuales):

Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.

Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.

Rejillas: tipo. Dimensiones.

Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.

Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.

Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.

Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).

Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).

Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:

Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracc compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su suciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pu alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmi mente de tal forma que se evite la producción de condensación conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de cendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión dimensionado.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por un dades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación de ventilación serán los for dos, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislami to térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el pas través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferio

Compatibilidad entre los productos, elementos y s temas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corros galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta activio En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar me les próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxigeno a la zona de unión de dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.1 Aberturas:

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro deberá colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y se sellarán los extremos en su encuentro con el muro. Los elementos de protección de las aberturas deberán colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Cuando los elementos de protección de las aberturas de extracción dispongan de lamas, éstas deberán colocarse inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.2 Conductos de extracción:

Deberá preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deberán proporcionar una holgura perimétrica de 2 cm que se rellenará con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta deberá apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.

En caso de conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deberán colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o de arcilla cocida, se recibirán con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, se realizarán las uniones previstas en el sistema, cuidando la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción se taparán para evitar la entrada de escombros u otros objetos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Cuando el conducto para la ventilación específica adicional de las cocinas sea colectivo, cada extractor deberá conectarse al mismo mediante un ramal que desembocará en el conducto de extracción inmediatamente por debajo del ramal siguiente.

Según el CTE DB HS 3, apartado 6.1.3 Sistemas de ventilación mecánicos:

Los aspiradores mecánicos y los aspiradores híbridos deberán disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas se colocará un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

Se dispondrá un sistema automático que actúe de forma que todos los aspiradores híbridos y mecánicos de cada vivienda funcionen simultáneamente o bien adoptar cualquier otra solución que impida la inversión del desplazamiento del aire en todos los puntos.

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, deberá colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica deberá colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones serán estancos y estarán protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

- **Condiciones de terminación**

Se revisará que las juntas entre las diferentes piezas están llenas y sin rebabas, en caso contrario se rellenarán o limpiarán.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. Correcta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de forjado. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad del aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a otros elementos. Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de derivación. Correcta colocación de la rejilla.

Aberturas y bocas de ventilación:

Ancho del retranqueo (en caso de estar colocadas en éste).

Aberturas de ventilación en contacto con el exterior: disposición para evitar la entrada de agua.

Bocas de expulsión. Situación respecto de cualquier elemento de entrada de aire de ventilación, del linde de la parcela y de cualquier punto donde pueda haber personas de forma habitual que se encuentren a menos de 10 m de distancia de la boca.

Bocas de expulsión: disposición de malla antipájaros.

Ventilación híbrida: altura de la boca de expulsión en la cubierta del edificio.

Medios de ventilación híbrida y mecánica:

Conductos de admisión. Longitud.

Disposición de las aberturas de admisión y de extracción en las zonas comunes.

Medios de ventilación natural:

Aberturas mixtas en la zona común de trasteros: disposición.

Número de aberturas de paso en la partición entre trastero y zona común.

Aberturas de admisión y extracción de trasteros: comunicación con el exterior y separación vertical entre ellas.

Aberturas mixtas en almacenes: disposición.

Aireadores: distancia del suelo.

Aberturas de extracción: conexión al conducto de extracción. Distancia a techo. Distancia a rincón o esquina.

- **Ensayos y pruebas**

Prueba de funcionamiento: por conducto vertical, comprobación del caudal extraído en la primera y última conexión individual.

6.3 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA

1. Descripción

Descripción

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Criterios de medición y valoración de unidades

Instalación de baja tensión: los conductores se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, todo ello completamente colocado incluyendo tubo, bandeja o canal de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería cuando existan. El resto de elementos de la instalación, como caja general de protección, módulo de contador, mecanismos, etc., se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento, y por unidades de enchufes y de puntos de luz incluyendo partes proporcionales de conductores, tubos, cajas y mecanismos.

Instalación de puesta a tierra: los conductores de las líneas principales o derivaciones de la puesta a tierra se medirán y valorarán por metro lineal, incluso tubo de aislamiento y parte proporcional de cajas de derivación, ayudas de albañilería y conexiones. El conductor de puesta a tierra se medirá y valorará por metro lineal, incluso excavación y relleno. El resto de componentes de la instalación, como picas, placas, arquetas, etc., se medirán y valorarán por unidad, incluso ayudas y conexiones.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.

Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza Caja General de Protección con la centralización de contares. Las líneas generales de alimentación estarán constitui por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje perficial.

Conductores aislados en el interior de canales protecto cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cump la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Contadores.

Colocados en forma individual.

Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

Derivación individual: es la parte de la instalación c partiendo de la línea general de alimentación suministra en gía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivacio individuales estarán constituidas por:

Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Conductores aislados en el interior de tubos en montaje perficial.

Conductores aislados en el interior de canales protecto cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cump la norma UNE-EN 60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

Interruptor de control de potencia (ICP).

Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MI

Interruptores diferenciales.

Interruptor magnetotérmico general automático de corte om polar.

Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

Instalación interior:

Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, se

especificaciones de proyecto.

Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.

El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.

En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Instalación de puesta a tierra:

Conductor de protección.

Conductor de unión equipotencial principal.

Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

Conductor de equipotencialidad suplementaria.

Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

Masa.

Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho donde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

Proceso de ejecución

Ejecución

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por instalador autorizado y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacia la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro y cada tres una placa cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas

mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por instalador autorizado de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra.

A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

Condiciones de terminación

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección conductores.

Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posi aéreo.

Instalación interior del edificio:

Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación conductores.

Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protect Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dila ción.

Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en cales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las zas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Co xiones.

Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diá tro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al parament

Instalación de puesta a tierra:

Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Co xiones y terminales. Seccionador.

Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del c ductor. Conexión.

Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecuc

y disposición.

Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

Ensayos y pruebas

Instalación de baja tensión.

Instalación general del edificio:

Resistencia al aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Instalación de puesta a tierra:

Resistencia de puesta a tierra del edificio. Verificando los siguientes controles:

La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para tal fin.

Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a 24 V en locales húmedos y 50 V en locales secos, en cualquier masa del edificio.

Comprobación de que la resistencia es menor de 20 ohmios.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad

4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación de baja tensión y de puesta a tierra. Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.4 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

6.4.1 FONTANERÍA

1. Descripción

Descripción

Instalación de agua fría y caliente en red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior hasta las griferías, ambos inclusive.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías y aislamientos se medirán y valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soporte, etc. para tuberías, y la protección cuando exista para los aislamientos.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Grupos de presión. Deben diseñarse para que pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

Las bombas del equipo de bombeo serán de iguales prestaciones.

Deposito de presión: estará dotado de un presostato con manómetro.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, deberá ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996;

Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996;

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal.

Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación. Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la no UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar al temperaturas.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válv será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, tón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plás co. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cie para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de sumin tro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líqui acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Pa II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de produc con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marc CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de produc con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transport que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábr serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte serán los paramentos horizontales y vertical donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o es empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentem

te por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Proceso de ejecución

Ejecución

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice “in situ”, se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

Contadores divisionarios aislados, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.2: se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos para el contador general en cuanto a sus condiciones de ejecución.

Deposito auxiliar de alimentación para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.1.1: habrá de ser fácilmente accesible así como fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta ha de estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación. Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales e inmisiones nocivas con sifón para el rebosado. Estarán, en todos los casos, provistos de un rebosadero. Se dispondrá, en la tubería de alimentación al depósito, de uno o varios dispositivos de cierre. Dichos dispositivos serán válvulas pilotadas. En el caso de existir exceso de presión habrá de interponerse, antes de dichas válvulas, una que limite dicha presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores. La centralita dispondrá de un hidronivel. Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Asimismo, se construirán y conectarán de manera que el agua se renueve por su propio modo de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

Bombas para grupo de sobre elevación, según el CTE DB HS apartado 5.1.3.1.2: se montarán sobre bancada de hormigón u o tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edi cio. Entre la bomba y la bancada irán interpuestos elementos an vibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos anclaje del mismo a la citada bancada. A la salida de cada bomba instalará un manguito elástico. Igualmente, se dispondrán llaves cierre, antes y después de cada bomba. Las bombas de impulsión instalarán preferiblemente sumergidas. .

Deposito de presión, según el CTE DB HS 4, apart 5.1.3.1.3: estará dotado de un presostato con manómetro, tarad las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de bombas. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar forma visible en el depósito. En equipos con varias bombas de f cionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como b bas se desee hacer entrar en funcionamiento. El depósito de pres dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte su rior, con una presión de apertura por encima de la presión nomi de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depó to. Si se instalaran varios depósitos de presión, estos pue disponerse tanto en línea como en derivación

Funcionamiento alternativo de grupo de presión convencion según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.3.2: se preverá una derivac alternativa (by-pass) para el funcionamiento alternativo del gr de presión convencional. Esta derivación llevará incluidas válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno pos rior a ésta. El accionamiento de la válvula también podrá ser nual. Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una red ción de presión centralizada. Asimismo, se dispondrá de un racor conexión para la instalación de un aparato de medición de presió un puente de presión diferencial. El filtro ha de instalarse an del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatame delante del contador según el sentido de circulación del agua. la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tra grandes de instalación, es conveniente la instalación de un fil adicional en el punto de transición. Sólo se instalarán aparatos dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Condiciones de terminación

La instalación se entregará terminada, conectada y compro

da.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad…) Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

- **Ensayos y pruebas**

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

Conservación y mantenimiento

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Grupo de presión: verificación del punto de tarado de los presostatos.

Nivel de agua/ aire en el deposito.

Lectura de presiones y verificaciones de caudales.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión

Prueba de estanquidad

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.

Caudal en el punto más alejado.

6.4.2 APARATOS SANITARIOS

1. Descripción

Descripción

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Se medirá y valorará por unidad de aparato sanitario, completamente terminada su instalación incluidas ayudas de albañilería y fijaciones, sin incluir grifería ni desagües.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.1).

Bañeras de hidromasaje, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.5).

Fregaderos de cocina, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).

Bidets (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.7).

Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.8).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

- **Tolerancias admisibles**

En bañeras y duchas: horizontalidad 1 mm/ m.

En lavabo y fregadero: nivel 1 cm y caída frontal respecto al plano horizontal < ó = 5 mm.

Inodoros, bidés y vertederos: nivel 1 cm y horizontalidad 2 mm.

- **Condiciones de terminación**

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

6.5 INSTALACIÓN DE GAS Y COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

6.5.1 AIRE COMPRIMIDO

1. Descripción

Descripción

Producción y distribución de aire comprimido en centros hospitalarios para suministro de aire puro respiratorio y accionamiento de equipos de consumo cuya presión de utilización no sea superior a 1.500 KPa.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías se contabilizarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorios, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes, etc.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Central de producción:

Estará compuesta por tomas de aire, un grupo generador, un conjunto refrigerador, dos filtros de línea, un depósito acumulador y un secador.

En la entrada de aire a las unidades compresoras se dispondrán sendos equipos de filtrado en seco.

El grupo generador estará formado por dos unidades compresoras de aire de las mismas características técnicas conectadas en paralelo y con alternancia automática en el funcionamiento.

El conjunto refrigerador estará formado pro un refrigerador, un separador provisto de purgador (en el caso de que las unidades compresoras no sean del tipo membrana) y un filtro.

El secador irá provisto de un "by-pass".

Red de distribución:

La red se compone de un conjunto de tuberías, filtros, elementos de corte y regulación y de las válvulas de toma.

Sistema de control:

Estará compuesto por el cuadro general de maniobra y varias alarmas.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El local destinado a la central de aire comprimido solamente podrá albergar, además de dicha instalación, la de vacío. No deberá servir de acceso a otros locales o dependencias.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

La aspiración de aire se hará en el exterior, en un punto lo más alejado posible de cualquier salida de humos, gases, polvo o aire vaciado y se conducirá hasta las unidades compresoras, en cuya entrada se dispondrán sendos equipos de filtrado en seco.

Los motores de las unidades compresoras se conectarán eléctricamente a la red del edificio y a tierra de acuerdo con la normativa correspondiente.

Para la conexión del depósito acumulador a las canalizaciones se aire comprimido se utilizarán acoplamientos antivibratorios.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Cuando las características de los equipos o dimensiones s distintas de las especificadas por la dirección facultativa.

Cuando las uniones con las tuberías y manguitos sean def tuosas o carentes de elementos de estanquidad.

Cuando los acoplamientos del compresor de aire con la ca lización de aspiración o con la entrada del compresor sean de cientes o el sentido del flujo sea contrario al señalado en válvula.

Cuando la colocación y diámetros de cualquier compone sean diferentes a las especificadas.

Cuando las características y dimensiones del filtro de lí instalado carezcan del timbrado del Ministerio de Industria.

Cuando, en la canalización de cobre, la separación entre portes sea superior a la especificada en un 10% y la separac entre tuberías paralelas o la pendiente, sean contrarias o meno de las especificadas.

Cuando en el regulador de presión instalado no se haya r lizado el "by-pass" o no se haya colocado alguna de las válvulas

Cuando en el sistema de control instalado no se hayan ef tuado todas las conexiones especificadas.

Las pruebas de servicio consistirán en someter la red a p sión con aire, a 1,5 veces la presión de servicio, sustituyendo válvulas de seguridad por tapones y en la puesta en funcionamie de la instalación a la presión de servicio incrementando posteri mente hasta la presión de tarado.

6.5.2 COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

1. Descripción

Descripción

Almacenamientos de carburantes y combustibles líquidos, p el propio uso del consumidor final en instalaciones domésticas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los depósitos se medirán y valorarán por unidad, incl válvulas y demás piezas especiales y accesorios para su total i talación y conexión. Instalado sobre soportes o bancada.

Las canalizaciones de acero o cobre se medirán y valora por metro lineal de iguales características totalmente instalada verificadas.

El resto de componentes de la instalación: boca de carga, depósito nodriza, resistencia eléctrica, bomba, grupo de presión, etc., se medirán y valorarán por unidad totalmente instalada.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Genéricamente la instalación contará con:

Depósito: de chapa de acero, resinas de poliéster, acero inoxidable o de polietileno y plásticos reforzados con fibra de vidrio.

Canalizaciones: de acero o cobre. Pueden ser de llenado, de ventilación, de aspiración, de retorno. Las tuberías para la conducción de hidrocarburos serán de fundición dúctil, acero, cobre, plástico u otros materiales adecuados para la conducción del producto petrolífero que se trate. Para la tubería de cobre el espesor de pared mínimo será de 1 mm.

Válvulas: de cierre rápido, de retención, de seguridad, reguladora de presión y de pie.

Botella de tranquilización.

Filtro de aceite.

Resistencia eléctrica y campana.

Boca de carga y arqueta para boca de carga.

Indicador e interruptor de nivel.

Tapa de registro.

En algunos casos la instalación incluirá:

Depósito nodriza.

Bomba.

Grupo de presión.

Sistemas de protección contra la corrosión.

Cubetos.

Los depósitos se diseñarán y construirán conforme a las normas UNE 53 361, UNE 53 432, UNE 53496, UNE 62 350, UNE 62 351 y UNE 62 352.

Se podrán construir depósitos de doble pared, cuyas paredes podrán ser del mismo o distinto material.

Productos con marcado CE:

Sistemas separadores de líquidos ligeros, por ejemplo aceite y petróleo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.1).

Depósitos estáticos de material termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por soplado y/o rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.2).

Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos de combustibles líquidos de petróleo, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.3).

No procede el control de recepción mediante ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de la instalación será el terreno en el que se colocará el depósito ya sea en superficie (interior o exterior) o enterrado.

Cuando el depósito se encuentre en superficie, se ejecutará sobre el terreno una solera para instalaciones con sumidero sobre la que se fijarán los tacos sustentantes del depósito.

Si el depósito se encuentra enterrado, será el propio relleno del foso el que sirva de elemento soporte al mismo, si bien cuando se prevean subidas de nivel freático o inundaciones, se deberá prever un anclaje del depósito formado por unas pletinas o cables de acero que lo, fijados a él en su parte superior y anclados en sus extremos libres a unos tacos de hormigón en forma de tronco de cono invertido, con un peso tal que el empuje no pueda vencer 1,5 veces el peso del depósito vacío, considerando el nivel de agua a cota máxima.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En el caso de depósitos enterrados cuando existan aguas selenitosas o corrosivas se protegerá el depósito construyendo un muro de hormigón impermeabilizado.

Cuando los suelos sean agresivos con un pH > ó = 6,5 se deberá proteger catódicamente el depósito y las canalizaciones subterráneas afectadas.

Proceso de ejecución

Ejecución

Las uniones de los tubos entre sí y de estos con los accesorios se harán de acuerdo con los materiales en contacto, asegurando la estanqueidad, sin que ésta se vea afectada por los carburantes o combustibles que se conduzcan. Las conducciones tendrán el menor número posible de uniones en su recorrido. Estas podrán realizarse con sistemas desmontables y/o fijos. Las uniones desmontables serán permanentemente accesibles.

Si se trata de instalación con depósito enterrado, previo a la ejecución del mismo se realizará una zanja de dimensiones suficientes para alojar el/los depósito/s permitiendo que todo él quede recubierto con una capa de terreno de 50 cm de espesor.

La ejecución de la instalación será diferente según se trate de depósitos en superficie (interiores o exteriores) o enterrados.

Tratándose de depósitos interiores, la capacidad total de almacenamiento no será mayor a 3 m^3. Se colocarán en un recinto único para ellos, en planta baja con ventilación al exterior natural o forzada a un lugar seguro, mediante conducto resistente al fuego. Alrededor de este existirá un espacio libre de 40 cm y estará a 50 cm del suelo. La distancia entre depósitos será igual al radio del mayor. Se dejará previsto un espacio libre para extraer las tuberías para su mantenimiento. Las puertas y ventanas del recinto abrirán hacia el exterior. La puerta será de chapa de acero y llevará un letrero escrito con caracteres fácilmente visibles que avisen "Atención. Depósito de combustible. Prohibido fumar, encender fuego, acercar llamas o aparatos que produzcan chispas"; dicha puerta no tendrá ventilación y estará elevada del pavimento 20 cm como mínimo, siendo recomendable que dicha altura constituya con la superficie del recinto, una cubeta de capacidad igual al volumen que tienen los depósitos como mínimo. La instalación eléctrica y de iluminación del recinto serán antideflagrantes (bajo tubo de acero, con los interruptores, limitadores de corriente y cuadros de maniobra localizados en el exterior de la entrada del recinto). Se ejecutarán macizos de hormigón para apoyo del depósito.

Si los depósitos son exteriores, y de simple pared, estarán contenidos en cubetos formados por solera, muros de fábrica y provistos de sumidero. La capacidad del cubeto será la siguiente: cuando contenga un solo depósito será igual a la de éste (considerando que el recipiente no existe). Cuando varios depósitos se agrupen en un mismo cubeto, su capacidad será al menos el mayor de los siguientes valores: el 100% del depósito mayor, considerando que no existe éste pero sí los demás; el 10% de la capacidad global de los depósitos, considerando que no existe ningún recipiente en su interior. El cubeto será impermeable, y tendrá una inclinación del 2% hacia una arqueta de recogida y evacuación de vertidos. En almacenamientos de capacidad inferior a 5.000 litros de producto de las clases C y D, se puede sustituir el cubeto por otras medidas de seguridad que eviten la posibilidad de impacto sobre los depósitos. La conducción de evacuación de las aguas de lluvia y derrames de combustible, llevará una válvula de cierre rápido y no verterá al alcantarillado sino a un pozo absorbente ejecutado exclusivamente para este uso. La distancia mínima del depósito a las edificaciones será de 3 m, y del borde interior del cubeto de 1 m. La distancia de cada depósito a las paredes del cubeto será igual al diámetro de aquel y entre depósitos igual al radio mayor. Sobre el borde del cubeto se colocará una tela metálica de una altura desde el pavimento exterior de 2,50 m, con puerta provista de cerradura. Se ejecutarán macizos de hormigón para apoyo del depósito.

Si el depósito es enterrado, podrá ser de tres tipos:

Fosa cerrada (habitación encerrada): la instalación se r
lizará como si se tratase de instalación de superficie en inter
de edificación.

Fosa abierta. El almacenamiento está por debajo de la c
del terreno, sin estar cubierto ni cerrado. Las paredes de la ex
vación hacen las veces de cubeto. Se realizará la evacuación
agua de lluvia.

Fosa semiabierta. La distancia mínima entre la cubierta y
coronación de las paredes, muros, etc., de la fosa será de 50
permitiendo una correcta ventilación.

En depósitos enterrados, en el interior o exterior del e
ficio, la distancia desde cualquier parte del depósito a los lí
tes de la propiedad será mayor a 50 cm. y la profundidad del f
no será menor del diámetro del depósito más 1,50 m. Si por enc
del foso hay que circular o estacionar vehículos se construirá
losa de hormigón que sobrepase en 50 cm el perímetro del foso,
no es así el contorno del foso se rodeará de un bordillo. Cua
las características del terreno no garanticen un corte vertical
las paredes de vaciado, las paredes del foso se realizarán con m
de ladrillo u hormigón armado.

En el depósito, las virolas y fondos irán unidos con sol
dura eléctrica, tanto interior como exteriormente. Irán protegi
interiormente con pintura resistente a los derivados del petróle
exteriormente contra la corrosión mediante pintura alquitranada
caliente. Tendrá una resistencia mínima a rotura de 5.000 kg/cm
un límite elástico superior a 3.600 kg/cm^2 y contenido de azufr
fósforo inferior al 0,06%, no presentará impurezas, agregaciones
colada o picadas de laminación. Tendrá forma cilíndrica y fon
elipsoidales o toriesféricos, y llevará en su generatriz super
una boca de forma circular o elíptica provista de tapa.

Se indicará en una placa: "presión de timbre, superficie
terior, capacidad, fecha de pruebas, número de registro y de fab
cación y nombre de producto y fabricante".

En el caso de depósito enterrado, se cubrirá con arena y
ejecutará una arqueta de registro.

La instalación se completará con la instalación de acce
rios.

Las canalizaciones de llenado, de ventilación, de aspirac

y retorno podrán ejecutarse exteriores o subterráneas. En el caso de canalizaciones de acero en superficie, las uniones y piezas irán roscadas, excepto las canalizaciones que vayan alojadas en la arqueta de boca que irán embridadas. Para la estanquidad de la unión se pintarán con minio las roscas y en la unión se emplearán estopas o cintas de estanquidad. Su fijación se realizará mediante grapas o anillos de acero galvanizado interponiendo anillos elásticos de goma o fieltro con separación máxima de 2 m.

Si las canalizaciones son de acero enterradas irán apoyadas sobre un lecho de arena y las uniones y piezas irán soldadas.

Si las canalizaciones son de cobre en superficie, las uniones se realizarán mediante manguito soldado por capilaridad con aleación de plata y fijación con grapas de latón, interponiendo anillos de goma o fieltro con separación máxima de 40 cm. Si la canalización es enterrada irá apoyada en lecho de arena y las uniones serán de la misma forma.

En todos los casos cuando la tubería atraviese muros, tabiques o forjados, se dispondrá un manguito pasamuros con holgura rellena de masilla.

Los elementos de la instalación como depósitos y canalizaciones, quedarán protegidos contra la corrosión y pintados.

Los elementos metálicos de la instalación estarán a efectos de protección catódica, conectados a la red de puesta a tierra del edificio.

El resto de componentes de la instalación cumplirán las siguientes condiciones de ejecución:

Las válvulas dependiendo del tipo:

Las de cierre rápido, estarán constituidas por cuerpo de bronce para roscar.

Las de retención, por cuerpo metálico de latón o bronce para roscar o embridar. Soportarán una temperatura de servicio de 80 °C.

Las de seguridad, por cuerpo metálico de acero reforzado, fundición, latón o bronce, para roscar o embridar. Irán provistas de un dispositivo de regulación para tarado, resorte de compresión y escape conducido.

Las reguladoras de presión, por cuerpo de fundición, asiento de bronce para roscar o embridar y con tornillo de regulación de la presión de salida. La presión será regulable hasta 4 kg/cm² e irán equipadas con manómetro y grifo de purga.

Las de pie, por cuerpo de bronce para roscar de un solo asiento.

La botella de tranquilización, será de cuerpo metálico de acero reforzado, cobre o latón de forma cilíndrica, provisto de dispositivo de purga de aire y vaciado, llevará acoplamiento para roscar o embridar las canalizaciones de alimentación, retorno y los latiguillos de alimentación al quemador.

El filtro de aceite, permitirá su limpieza sin tener que interrumpir el círculo de líquido, ni penetrar aire, soportará temperaturas de 80 °C, y se indicará el tipo de combustible que puede filtrar.

La resistencia eléctrica podrá ser tipo horquilla o fondo, estará protegida frente a sobretensiones, llevará termostato incorporado (20 °C-80 °C) y dispondrá de rosca para adaptarse al depósito. La campana será de material termoestable y permitirá el acoplamiento de la resistencia eléctrica de fondo y la entrada y salida de las canalizaciones de aspiración, retorno y la salida de posibles gases del precalentamiento.

La boca de carga estará constituida por cuerpo de bronce para roscar, tapón de protección, y conexión de mangueras de alimentación.

El indicador de nivel se compondrá de cuadro de lectura, sonda y tapón para adoptar a la tapa del depósito, podrá ser neumático o eléctrico, llevando en este caso instalación eléctrica con cables antihumedad, y podrá medir el nivel de líquido en metros ó % de volumen. El interruptor de nivel se compondrá de un sistema de boyas y un interruptor de corriente que cierre y abra el contacto del grupo motobomba de la canalización de aspiración, cuando el nivel de combustible esté al mínimo o máximo respectivamente. Llevará acoplado un avisador de reserva óptico.

La tapa de registro será de fundición y de tipo boca de hombre o boca de carga.

El depósito nodriza, tendrá una resistencia a la rotura de 5.000 kg/cm², y un límite elástico superior a 3.600 kg/cm², y contenido de azufre y fósforo inferior al 0,06%, no presentará impurezas, agregaciones de colada o picadas de laminación. Las bridas y fondos irán unidos por soldadura eléctrica a tope, tanto interior como exterior. Pintado interior y exterior con pintura resistente a los derivados del petróleo. Tendrá forma cilíndrica y fondos elipsoidales o toriesféricos, y llevará en su parte superior una boca de registro para limpieza y tapa prevista para acoplar sondas e interruptores de nivel y ventilación. Tendrá previsto acoplamiento de resistencia eléctrica, termostatos y grifo de purga para drenaje en su parte inferior.

La bomba estará constituida por grupo de fundición, autoaspirante y reversible, con rejilla en el extremo y toma provista de inversor. Con prensa estopas para roscar o embridar. De régimen no superior a 1.500 r.p.m. Todos sus elementos serán inalterables al aceite caliente.

El grupo de presión se compondrá de conjunto moto-bomba para hidrocarburos ligeros, depósito de expansión, filtro, contador con relé térmico, latiguillos y colector, presostatos con interruptores para abrir o cerrar según la presión, manómetro, vacuómetro, y válvulas de seguridad.

Condiciones de terminación

Quedará conectado a la red que debe alimentar y en condiciones de servicio.

En el caso de depósito enterrado, los ánodos de sacrificio se clavarán en la arena, conectados entre sí con cable de cobre aislado y unidos al depósito con tornillos dentro de la arqueta de registro. La tapa de registro se enrasará al pavimento y servirá de protección a válvulas y aparatos de control. El indicador de nivel adaptado a la tapa.

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Depósitos:

Dimensiones de la fosa en caso de depósitos enterrados.

Dimensiones y separación entre apoyos en caso de depósitos en superficie.

Accesorios y situación.

Canalizaciones:

Colocación.

Calorifugado cuando sean canalizaciones calorifugadas.

Relleno de zanja para canalizaciones enterradas.

Válvulas, botella de tranquilización, filtro de aceite:

Colocación.

Resistencia eléctrica:

Colocación y potencia.

Boca de carga y arqueta de boca de carga:

Colocación de la boca de carga.

Dimensiones, cota de solera, rasante de la tapa con el pavimento de la arqueta.

Depósito nodriza, bomba y grupo de presión:

Colocación y bomba en su caso.

Ensayos y pruebas

Pruebas de servicio:

Estanquidad de las canalizaciones de aspiración y retorno con agua a presión. Se separarán las bombas, manómetros, así como todo accesorio que pueda ser dañado. Se tapará el extremo de tramo de tubería en que se vaya a realizar la prueba y se transmitirá por el extremo contrario, mediante una bomba hidráulica, una presión mínima de 5 kg/cm², manteniéndola 15 minutos y comprobando que no hay caída de presión, deformaciones, poros, fisuras, etc.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: Certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.5.3 GAS NATURAL

1. Descripción

Descripción

Instalaciones de gas natural en edificios de viviendas.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías, vainas o conductos se valorarán por metro lineal de longitud de iguales características, sin descontar los elementos intermedios como válvulas, accesorio, etc., todo ello completamente colocado e incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, soportes, etc.

El resto de componentes de la instalación se medirán por unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Tubos y accesorios:

De polietileno calidad PE80 o PE 100, conformes a la norma UNE-EN 1555.

De cobre, estirado en frío, sin soldadura (tubos), tipo DHP, de acuerdo con UNE-EN 1057.

De acero, tubos conforme a UNE 36864, UNE 19040, UNE 19041, UNE 14096, accesorios conforme a UNE-EN 10242.

Acero inoxidable conforme a UNE 19049-1.

Otros materiales aceptados en UNE-EN 1775.

Vainas, conductos y pasamuros: metálicos, plásticos rígidos de obra, conforme a UNE 60670-4.

Tallos de polietileno-cobre o polietileno-acero. Conforme a UNE 60405.

Conjuntos de regulación y reguladores de presión. Según UNE 60404, UNE 60410 o UNE 60402.

Contadores y sus soportes, según UNE-EN 1359, UNE 60510, UNE-EN 12261, UNE-EN 12480, UNE 60495.

Centralizaciones de contadores según UNE 60490.

Llaves de corte según UNE-EN 331, fácilmente precintables, bloqueables en posición “cerrado”.

Conexiones a aparatos, rígidas o flexibles, según UNE 60670.

Tomas de presión, según UNE 60719.

Juntas elastoméricas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.1).

Sistemas de detección de fugas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.2).

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Los conductos de extracción no podrán compartirse con otros conductos ni con locales de otros usos excepto con los trasteros.

Las distancias mínimas de separación de una tubería vista a conducciones de otros servicios (conducción eléctrica, de agua, vapor, chimeneas, mecanismos eléctricos, etc.), deberán ser de 3 cm en curso paralelo y de 1 cm en cruce. La distancia mínima al suelo deberá ser de 3 cm. Estas distancias se medirán entre las partes exteriores de los elementos considerados (conducciones o mecanismos). No habrá contacto entre tuberías, ni de una tubería de gas con estructuras metálicas del edificio.

En caso de conducciones ajenas que atraviesen el recinto de centralización de contadores, se deberá evitar que una conducción ajena a la instalación de gas discurra de forma vista. Cuando esto no se pueda evitar, se debe tener en cuenta lo siguiente:

La conducción que lo atraviesa no deberá tener accesorios o juntas desmontables y los puntos de penetración y salida deben ser estancos. Si se trata de tubos de plomo o de material plástico deberán estar, además, alojados en el interior de un conducto.

Las conducciones vistas de suministro eléctrico se deberán alojar en una vaina continua de acero.

La conducción no deberá obstaculizar las ventilaciones del recinto ni la operación y mantenimiento de la instalación de gas (llaves, reguladores de abonado, contadores, etc.).

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Como criterio general, las instalaciones de gas se deberán ejecutar de forma que las tuberías sean vistas o alojadas en vainas o conductos, para poder ser reparadas o sustituidas total o parcialmente en cualquier momento de su vida útil, a excepción de los tramos que deban discurrir enterrados.

Cuando las tuberías (vistas o enterradas) atraviesen muros o paredes exteriores o interiores de la edificación, se deberán proteger con tubos pasamuros adecuados.

Las tuberías pertenecientes a la instalación común deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio (fachada, azotea, patios, vestíbulos, caja de escalera, etc.). Las tuberías de la instalación individual deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio, o por el interior de la vivienda o local que suministran.

Cuando en algún tramo de la instalación receptora no se puedan cumplir estas condiciones, se adoptará en él la modalidad de "tuberías alojadas en vainas o conductos"

El paso de tuberías no debe transcurrir por el interior de: huecos de ascensores o montacargas; locales que contengan transformadores eléctricos de potencia; locales que contengan recipientes de combustible líquido (a estos efectos, los vehículos a motor o un depósito nodriza no tienen la consideración de recipiente de combustible líquido); conductos de evacuación de basura o productos residuales; chimeneas o conductos de evacuación de productos de la combustión; conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones y/o equipos que utilicen el propio gas suministrado.

No se debe utilizar el alojamiento de tuberías dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de las viviendas o locales.

En caso de tuberías vistas: deberán quedar convenientemente fijadas a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción, para soportar el peso de los tramos y asegurar la estabilidad y alineación de la tubería. Los elementos de sujeción serán desmontables, quedando convenientemente aislados de la conducción y permitiendo las posibles dilataciones de las tuberías.

Cerca de la llave de montante y en todo caso al menos una vez en zona comunitaria, se deberá señalizar la tubería adecuadamente con la palabra "gas" o con una franja amarilla situada en zona visible. En caso de tuberías vistas no se podrá utilizar tubo de polietileno.

Las tuberías alojadas en el interior de vainas o conductos deberán ser continuas o bien estar unidas mediante soldadura y no podrán disponer de órganos de maniobra, en todo su recorrido por la vaina o conducto. Las vainas serán continuas en todo su recorrido y quedarán convenientemente fijadas mediante elementos de sujeción. Cuando la vaina sea metálica, no estará en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías, y será compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión. Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos de la vaina deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería)

Los conductos serán continuos en todo su recorrido, si bien podrán disponer de registros para el mantenimiento de las tuberías. Estos registros serán estancos con accesibilidad de grado 2 ó 3. Cuando el conducto sea metálico, no deberá estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías y deberá ser compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión.

Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos del conducto deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno solo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

No se instalarán tuberías enterradas directamente en el suelo de las viviendas o locales cerrados destinados a usos no domésticos. Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras se llevarán a cabo según los métodos constructivos y de protección de tuberías fijados en el reglamento vigente. Se podrán enterrar tubos de polietileno, de cobre o de acero, recomendándose el uso de polietileno en lo referente a redes y acometida exterior de combustibles gaseosos.

Tuberías empotradas. Esta modalidad de ubicación se limitará al interior de un muro o pared, y tan solo se puede utilizar en los casos en que se deban rodear obstáculos o conectar dispositivos alojados en armarios o cajetines. Si la pared que rodea el tubo contiene huecos, éstos se deberán obturar. Para ello se debe utilizar tubo de acero soldado o de acero inoxidable, o bien tubo de cobre con una longitud máxima de empotramiento de 40 cm, pero en estos tramos de tubería no puede existir ninguna unión. Excepcionalmente, en el caso de tuberías que suministren a un conjunto de regulación y/o de contadores, la longitud de empotramiento de tuberías podrá estar comprendida entre 40 cm y 2,50 m. Cuando una tubería se instale empotrada, de forma previa a su instalación se deberá limpiar de todo óxido o suciedad, aplicar una capa de imprimación y protegerla mediante la aplicación de una doble capa de cinta protectora anticorrosión adecuada (al 50% de solape).

Ubicación de los conjuntos de regulación. Los conjuntos de regulación deberán ser de grado de accesibilidad 2 y solo se instalarán en los siguientes emplazamientos:

a) En el interior de armarios adosados o empotrados en paredes exteriores de la edificación.

b) En el interior de armarios o nichos exclusivos para este uso situados en el interior de la edificación, pero con al menos una de sus paredes colindante con el exterior.

c) En el interior de recintos de centralización de contadores.

d) En el interior de salas de calderas, cuando sea para el suministro de gas a las mismas.

En el caso de situación en nicho, recinto de centralización de contadores y salas de calderas, se puede prescindir del armario.

En los casos a) y b) el armario o nicho deberá disponer de una ventilación directa al exterior al menos de 5 cm², siendo admisible la de la holgura entre puerta y armario, cuando dicha holgura represente una superficie igual o mayor de dicho valor.

En los casos c) y d), cuando el recinto de centralización de contadores o la sala de calderas estén ubicados en el interior del edificio, sus puertas de acceso deberán ser estancas y sus ventilaciones directas al exterior.

En los casos b), c) y d), el conducto de la válvula de alivio deberá disponer de ventilación directa al exterior.

Ubicación de los reguladores MOP (Máxima presión de operación) de entrada: superior a 0,05 en inferior o igual a 0,4 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar y los MOP de entrada inferior a 0,05 bar y MOP de salida inferior a 0,05 bar. Estos reguladores se deben instalar directamente en la entrada del contador o en línea en la instalación individual de gas.

Tomas de presión. En toda instalación receptora individual se deberá instalar una toma de presión, preferentemente a la salida del contador.

Llave de acometida: es la llave que da inicio a la instalación receptora de gas, se deberá instalar en todos los casos. El emplazamiento lo deberá decidir la empresa distribuidora, situándola próxima o en el mismo muro o límite de la propiedad, y satisfaciendo la accesibilidad grado 1 ó 2 desde zona pública, tanto p la empresa distribuidora como para los servicios públicos, (bom ros, policía, etc.).

Llave del edificio: se deberá instalar lo más cerca posi de la fachada del edificio o sobre ella misma, y permitirá cor el servicio de gas a éste. El emplazamiento lo determina la empr instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la Propied Su accesibilidad deberá ser de grado 2 ó 3 para la empresa dist buidora.

Llave de montante colectivo: se deberá instalar cuando ex ta más de un montante colectivo y tendrá grado de accesibilidad 3 para la empresa distribuidora desde la zona común o pública.

Llave de usuario: salvo lo indicado en el apartado 4.2 de Norma UNE 60670-5:2005, la llave de usuario se deberá instalar todos los casos para aislar cada instalación individual y te grado 2 de accesibilidad para la empresa distribuidora desde z común o desde el límite de la propiedad, salvo en el caso de exista una autorización expresa de la empresa distribuidora.

Llaves integrantes de la instalación individual.

Llave de contador. Se deberá instalar en todos los casos situarse en el mismo recinto, lo más cerca posible de la entr del contador o de la entrada del regulador de usuario cuando e se acople a la entrada del contador.

Llave de vivienda o de local privado. Se deberá instalar todos los casos y tener accesibilidad de grado 1 para el usuar Se deberá instalar en el exterior de la vivienda o local de uso doméstico al que suministra, pero debiendo ser accesible desde interior. Se podrá instalar en su interior, pero en este caso emplazamiento debe ser tal que el tramo anterior a la llave den de la vivienda o local privado resulte lo más corto posible.

Llave de conexión de aparato. Se deberá instalar para c aparato a gas, y deberá estar ubicada lo más cerca posible aparato a gas y en el mismo recinto. Su accesibilidad debe ser grado 1 para el usuario. En el caso de aparatos de cocción, llave del aparato se puede instalar, para facilitar la operativi de la misma, en un recinto contiguo de la misma vivienda o lo privado, siempre y cuando están comunicados mediante una puerta.

Contadores. Para gases menos densos que el aire, los con dores no deberán situarse en un nivel inferior al primer sótan semisótano. Para gases más densos que el aire, los contadores no deberán situar en un nivel inferior al de la planta baja. Los cintos, (local técnico, armario o nicho y conducto técnico) des

nados a la instalación de contadores deberán estar reservados exclusivamente para instalaciones de gas. El totalizador del contador se deberá situar a una altura inferior a 2,20 m del suelo. En el caso de módulos prefabricados, esta altura puede ser de hasta 2,40 m, siempre y cuando se habilite el recinto con una escalera o útil similar que facilite al técnico correspondiente efectuar la lectura.

En caso de fincas plurifamiliares, los contadores se deberán instalar centralizados, en recintos situados en zonas comunitarias del edificio y con accesibilidad grado 2 para la empresa distribuidora.

En caso de fincas unifamiliares o locales destinados a usos no domésticos, el contador se deberá instalar en un recinto tipo armario o nicho, situado preferentemente en la fachada o muro límite de la propiedad, y con accesibilidad grado 2 desde el exterior del mismo para la empresa distribuidora.

En caso de instalación centralizada de contadores: se pueden centralizar de forma total en un local técnico o armario, o bien de forma parcial en locales técnicos, armarios o conductos técnicos en rellano. Los locales técnicos, armarios y conductos técnicos pueden ser prefabricados o construirse con obra de fábrica y enlucidos interiormente. La puerta de acceso al recinto, sea local técnico o armario de centralización total o parcial , o armario o nicho para más de un contador, abrirá hacia fuera y dispondrá de cerradura con llave normalizada por la empresa distribuidora. Si se trata de un local técnico, la puerta abrirá desde el interior del mismo sin necesidad de llave. En el recinto de centralización, junto a cada llave de contador, existirá una placa identificativa que lleve grabada, de forma indeleble, la indicación de la vivienda (piso y puerta) o local al que suministra. Dicha placa debe ser metálica o de plástico rígido.

En el caso de recintos de centralización diseñados para más de dos contadores, en un lugar visible del interior del recinto se colocará un cartel informativo que contenga, como mínimo, las siguientes inscripciones:

Prohibido fumar o encender fuego.

Asegúrese que la llave de maniobra es la que corresponde.

No abrir una llave sin asegurarse que las del resto de la instalación correspondiente están cerradas.

En el caso de cerrar una llave equivocadamente, no la vuelva a abrir sin comprobar que el resto de las llaves de la instalación correspondiente están cerradas.

Además, en el exterior de la puerta del recinto se deberá situar un cartel informativo que contenga la siguiente inscripción: "Contadores de gas".

Ventilación de los recintos de centralización de contadores: los locales técnicos, armarios exteriores o interiores y conductos técnicos de centralización de contadores deberán disponer de una abertura de ventilación situada en su parte inferior y otra situada en su parte superior. Las aberturas de ventilación podrán ser por orificio o por conducto. Las aberturas de ventilación serán preferentemente directas, es decir, deberán comunicar con el exterior o con un patio de ventilación. Las aberturas de ventilación se deberán proteger con una rejilla fija. La ventilación directa de los armarios situados en el exterior también se podrán realizar a través de la parte inferior y superior de la propia puerta.

Locales donde se ubican los aparatos de gas: en los locales que estén situados a un nivel inferior a un primer sótano no se deberán instalar aparatos de gas. Cuando el gas suministrado sea más denso que el aire, en ningún caso se debe instalar aparatos de gas en un primer sótano.

Los locales destinados a dormitorio y los locales de baño, ducha o aseo, no deberán contener aparatos de gas de circuito abierto. En este tipo de locales sólo se pueden instalar aparatos a gas de circuito estanco, debiendo cumplir la reglamentación vigente en lo referente a locales húmedos, en el caso de baños, duchas o aseos.

No se deberán ubicar aparatos de circuito abierto conducidos de tiro natural en un local o galería cerrada que comunique con un dormitorio, local de baño o ducha, cuando la única posibilidad de acceso de estos últimos sea a través de una puerta que comunique con el local o galería donde está el aparato. Los aparatos a gas de circuito abierto conducido para locales de uso doméstico, se deben instalar en galerías, terrazas, en recintos o locales exclusivos para estos aparatos, o en otros locales de uso restringido (lavaderos, garajes individuales, etc.). También se pueden instalar este tipo de aparatos en cocinas, siempre que se apliquen las medidas necesarias que impidan la interacción entre los dispositivos de extracción mecánica de la cocina y el sistema de evacuación de los productos de combustión.

Los dos párrafos anteriores no son de aplicación a los aparatos de uso exclusivo para la producción de agua caliente sanitaria.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Dimensiones y cota de solera.

Colocación de la llave de cierre y del regulador de presión.

Enrasado de la tapa con el pavimento.

En los montantes, colocación y diámetro de la tubería así como que la distancia de las grapas de fijación sea menor o igual a 2 m.

Colocación de manguitos pasamuros y existencia de la protección de los tramos necesarios con fundas.

Colocación y precintado de las llaves de paso.

Diámetros y colocación de los conductos, así como la fijación de las grapas.

Colocación de los manguitos pasamuros y existencia de fundas para protección de tramos.

En la entrada al contador y en cada punto de consumo, existencia de una llave de paso.

En el calentador, cumplimiento de las distancias de protección y su conexión al conducto de evacuación cuando así se requiera.

Existencia de rejillas de aireación en el local de consumo, así como su altura de colocación y dimensiones.

Ensayos y pruebas

La instalación deberá superar una prueba de estanquidad cuyo resultado deberá ser documentado de acuerdo con la legislación vigente. La prueba de estanqueidad se deberá realizar con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido. Antes de iniciar la prueba de estanqueidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias. Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se estabilice la temperatura, se deberá realizar la primera lectura de presión y empezar a contar el tiempo de ensayo.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

Se mantendrán tapadas todas las instalaciones hasta el momento de su conexión a los aparatos y a la red.

4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Pruebas previas al suministro:

Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente. Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora deberá proceder a realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Levadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora extenderá un Certificado de Pruebas Previas y solicitará para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente.

Puesta en servicio:

Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución, la empresa distribuidora procederá a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez llevadas a cabo, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones:

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento.

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o de poner en marcha.

Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deberán ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio

La operación de purgado deberá realizarse con la precauciones necesarias, asegurándose que al darla por acabada no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

6.5.4 OXÍGENO Y VACÍO

1. Descripción

Descripción

Instalaciones canalizadas para suministro continuado de o geno, protóxido de nitrógeno o aire comprimido respirable en bo llas para usos médicos, desde la central de almacenamiento hasta punto de consumo, a través de equipos auxiliares, para aplicacio en centros hospitalarios.

Instalaciones canalizadas de vacío para la producción de piración a través de equipos auxiliares, en aplicaciones sanitar y de laboratorio.

La instalación de vacío se diseñará conjuntamente con las oxígeno, protóxido de nitrógeno y la de aire comprimido.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las tuberías se valorarán por metro lineal de longitud iguales características, sin descontar los elementos intermed como válvulas, accesorios, etc., todo ello completamente colocad incluyendo la parte proporcional de accesorios, manguitos, sop tes, etc.

El resto de componentes de la instalación se medirán unidad totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los ac sorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se i corporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se rea zará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de rec ción de productos. Este control comprende el control de la docum tación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando pertinente), el control mediante distintivos de calidad o eval ciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Central de almacenamiento (oxígeno, protóxido de nitróge aire comprimido) o central de producción de vacío:

Los componentes y las características de la central de al cenamiento varían según el tipo de suministro y consumo mensual gas.

Así, con oxígeno, aire comprimido y protóxido, para consu inferiores a 2.000 m³ mensuales, en el caso de los dos primeros de 1.200 m³ para el último, habrá un conjunto de almacenamiento botellas con dos grupos de igual capacidad, estando el gas en es

do gaseoso.

Cuando se trate de oxígeno para un consumo mensual inferior a 5.000 m³ en estado líquido, la central estará compuesta por un conjunto de almacenamiento en botellones recambiables y un conjunto de almacenamiento de emergencia en botellas de oxígeno gaseoso.

Cuando se trate de oxígeno con consumos mensuales entre 2.000 y 40.000 m³ o de protóxido con consumos entre 1.200 y 1.800 m³ mensuales, se dispondrán dos conjuntos de almacenamiento, el principal en tanque con oxígeno o protóxido líquido y el otro, de emergencia, en botellas de oxígeno o protóxido gaseoso. Además se dispondrá un evaporador para oxígeno y un filtro.

El resto de componentes será idéntico para los tres tipos de central de almacenamiento: reguladores de presión, inversor, cuadro de alarma y válvulas de seguridad.

La central productora de vacío estará compuesta por un grupo generador de vacío (2 unidades de motobombas de pistón o rotativas de funcionamiento automático y alternativo), un cuadro eléctrico, depósito acumulador, (unido a la red de distribución a través de 2 filtros dispuestos en paralelo), un recipiente colector de secreciones y residuos, y unos filtros de baterías.

Red de distribución:

La red se compone de un conjunto de canalizaciones, tomas y elementos de regulación y control situados en la central de distribución y las unidades terminales.

Conductos verticales de evacuación del aire aspirado por las unidades productoras de vacío.

Equipos de control y protección:

Estará compuesto por el cuadro de alarma situado en la central de almacenamiento y señales locales de alarma situadas en cada planta.

Los recipientes a presión se someterán a los preceptos fijados por el vigente Reglamento de recipientes a presión.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El local destinado a la central de almacenamiento estará preferentemente en el interior del edificio para el primer tipo de central y al exterior en los otros dos casos.

El local utilizado para oxígeno podrá utilizarse también, y exclusivamente, para almacenamiento de protóxido, de nitrógeno, aire medicinal, nitrógeno, anhídrido carbónico y otros gases o mezclas no inflamables.

El local utilizado para el vacío será este uso exclusivamente y no servirá de paso a otros locales donde existan instalaciones de otro uso.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El material utilizado para la fabricación del tanque principal de almacenamiento deberá ser compatible con el oxígeno o protóxido

Proceso de ejecución

Ejecución

En el segundo tipo de central de almacenamiento para la instalación de oxígeno, protóxido de nitrógeno o aire comprimido respirable, si se desea aprovechar el gas que sale al exterior por las válvulas de seguridad de los botellones, será preciso instalar un economizador, para lo cual se instalará en un conducto en "by-pass" sobre la válvula de seguridad instalada a continuación del inversor.

Las unidades del grupo generador de vacío, estarán conectadas al depósito acumulador y la salida de aire conectado a los conductos de ventilación. Para ello, si fuera necesario, se instalará un sistema de amortiguación. Cuando la refrigeración de la unidad sea por agua, se preverá su conexión a la red de agua fría así como el desagüe correspondiente.

La red de distribución llevará válvulas de toma con identificación permanente, con el nombre del gas e identificación gráfica de apertura y cierre. Dispondrá además de válvulas de seccionamiento colocadas al principio de cada derivación y columna, en lugar visible y fácilmente accesible, protegidas por caja con llave, puerta de cristal con indicación del nombre del gas y el sector al que sirve.

Los conductos de evacuación para la instalación de vacío deberán tener la salida por encima del nivel de cubierta del propio edificio y de los edificios vecinos, y alejados de ventanas y tomas de aire.

El cuadro de alarma estará conectado a la red de suministro eléctrico normal y a la de emergencia, disponiendo de lámpara testigo de alimentación eléctrica.

Condiciones de terminación

Las tuberías de la red, se pintarán con los colores básicos señalados en la norma UNE correspondiente, y designando, sobre la propia tubería o en etiqueta a ella fijada, el tipo de gas que conducen.

El tipo de gas se designará mediante su nombre completo o en abreviatura, símbolo químico o la referencia numérica a la clasificación establecida en la norma UNE correspondiente.

Las tuberías de la red de oxígeno y protóxido llevarán además el signo de peligro: un anillo anaranjado con bordes negros.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Cuando el material (válvulas, inversor, regulador de presión, cuadro de alarma, señal de alarma, canalizaciones…) y/o diámetro, las características y la situación sean diferentes de lo especificado.

Cuando las uniones con la conducción sean defectuosas o no estén conectadas a tierra.

Cuando el sistema de acoplamiento de las piezas no sea apropiado para el gas correspondiente

Cuando no exista la identificación respecto a otros gases.

Cuando no existan grapas en la conducción y esta se quede vista.

Cuando exista una falta de conexión o esta sea defectuosa con alguno de los circuitos especificados en proyecto para el cuadro de alarma, o con la alimentación eléctrica o el circuito central para la señal local de alarma.

Cuando la profundidad del tubo de las canalizaciones o el espesor de la capa de hormigón sea inferior a la especificada en proyecto.

Cuando, en la central de distribución, las botellas o el tanque no estén correctamente fijadas, las botellas, botellones y tanque no estén correctamente fijados al colector o las conexiones con el resto de componentes sean defectuosas.

Cuando el aislamiento de los conductos en el interior de los soportes y/o de la caja sea defectuoso.

Ensayos y pruebas

Las pruebas de servicio serán las siguientes:

Instalación de oxígeno, protóxido de nitrógeno o aire comprimido respirable:

Estanquidad de las canalizaciones, de las válvulas de corte y del conjunto de la instalación.

Eliminación de partículas sólidas en las canalizaciones.

Funcionamiento de las válvulas de seguridad.

Comprobación de la no existencia de conexiones cruzadas con otras instalaciones, de la posibilidad de intercambiar las tomas, del cambio de la fuente de servicio a la de reserva, de los sistemas de alarma, de la alimentación eléctrica y fuerzas de emergencia.

Purgado y prueba de fuerza de la instalación.

Instalación de vacío:

Estanquidad de las canalizaciones, de las llaves de seccionamiento, de las tomas y de la instalación completa de vacío.

Comprobación de que las tomas no están conectadas a otras canalizaciones.

Funcionamiento del conjunto de la instalación mecánica y eléctrica.

Conservación y mantenimiento

La canalización de cobre se desengrasará antes de su utilización.

6.5.5 GAS LICUADO DEL PETRÓLEO

1. Descripción

Descripción

Instalación de suministro de gas licuado del petróleo mediante depósitos fijos, con una capacidad geométrica conjunta de almacenamiento menor o igual a 2.000 m³ para su consumo en instalaciones receptoras, bien sea directamente o a través de redes de distribución.

Normas de aplicación

Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG a 11. RD 919/2006.

Criterios de medición y valoración de unidades

Los depósitos se medirán y valorarán por unidad, incluso queta (enterrado) o capó (aéreo), con accesorios. Incluso soport homologado y timbrado, según normativa oficial vigente y dispo ciones de la empresa suministradora. Instalado sobre soporte bancada (enterrado o superficie), totalmente conectado. Verifica

Las canalizaciones de acero o cobre se medirán y valora por metro lineal de iguales características totalmente instalado

El resto de componentes de la instalación como baterías botellas, regulador de alta presión, vaporizador, etc., se medi y valorarán por unidad totalmente instalada.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se corporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se rea zará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de rec ción de productos. Este control comprende el control de la docum tación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando pertinente), el control mediante distintivos de calidad o eval ciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de sumin tro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado obra con lo indicado en el proyecto, a las indicaciones de la rección facultativa y a las normas que sean de aplicación:

- Reglamento de Aparatos a Presión
- RD 769/1999 de transposición de la Directiva de Apara a Presión 97/23/CEE.

El conjunto de la instalación de suministro de gas licu del petróleo y equipos comprende, aunque no sea precisa la insta ción de todos ellos:

Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonatos. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.1)

Sistemas de detección de fugas. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 12.2).

Tanques de acero fabricados en taller, horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 11.4).

Boca de carga.

Depósito(s) con sus accesorios.

Canalizaciones existentes entre la boca de carga y la(s) válvula(s) de salida, incluida(s) ésta(s).

La determinación de las características de la instalación se efectuará de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 60.250.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La estación de GLP se puede instalar:

Al aire libre.

En patio.

En azotea.

Enterradas.

Tanto la superficie del terreno en la zona de ubicación de los depósitos como el espacio libre necesario deben ser sensiblemente horizontales.

En todos los casos deberán cumplirse las condiciones y las distancias de seguridad indicadas en la norma UNE 60250.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Para cada tipo de instalación, ya sea con depósito o con botellas, se deberán cumplir las condiciones de distancias mínimas desde la zona de depósito hasta diferentes lugares y/o instalaciones.

Proceso de ejecución

Ejecución

Edificaciones de servicio de GLP.

Se deben realizar en una sola planta, cuya cota no debe ser inferior al nivel del terreno que los circunda.

En su construcción se emplearán materiales de clase M0, según la norma UN 23727.

El pavimento será de tal manera que los choques y golpes con objetos metálicos no puedan producir chispas.

La cubierta será de construcción ligera.

Las construcciones de servicio cerradas permitirán la evacuación del personal en caso de peligro, sus puertas serán metálicas abriendo hacia el exterior, con cerraduras de accionamiento rápido y con posibilidad de ser accionadas desde el interior sin necesidad de usar llaves.

Tendrán, como mínimo, dos rejillas de ventilación a menos de 10 cm del suelo, con una superficie mínima equivalente a 1/10 de la planta. Las rejillas se repartirán en dos paramentos opuestos o al menos en extremos opuestos del mismo paramento, incluidas puertas y estarán protegidas por malla metálica y su altura será inferior a su longitud.

Depósitos:

Se instalará en posición horizontal o vertical según su diseño.

Para el fácil desplazamiento de los equipos de extinción de incendios, se dejarán libres los espacios reglamentarios alrededor de la proyección sobre el terreno de los depósitos.

En el emplazamiento de los depósitos y equipos existirá un cerramiento de 2 m de altura, como mínimo, que puede ser de malla metálica o de cualquier otro sistema análogo de clase M1.

Las puertas de los cerramientos abrirán hacia el exterior, serán de clase M1, y los cierres serán de accionamiento rápido desde el interior sin necesidad de utilizar llaves.

Cuando en una instalación existan equipos de trasvase, de vaporización, regulación o medida, éstos quedarán dentro del cerramiento.

En caso de depósitos de superficie:

Los depósitos cilíndricos horizontales se deberán orientar de forma que su eje longitudinal no esté en dirección a otro depósito de la misma estación. Se colocarán sobre apoyos, capaces de soportar la carga que se produce durante la prueba hidráulica, realizados con materiales de clase M0. La fijación de estos apoyos permitirá las dilataciones y contracciones térmicas que puedan producirse. La colocación sobre los apoyos se realizará de forma que el orificio para el drenaje en el depósito se sitúe en la zona más baja de la generatriz o pared inferior del depósito a una distancia mínima de 50 cm al suelo en los depósitos de hasta 20 m³ y de 80 cm en los depósitos mayores. La distancia entre depósitos no será nunca inferior a la semisuma de sus radios y como mínimo será de 1 m. Serán puestos a tierra con una resistencia menor de 80 ohmios.

En caso de depósitos enterrados:

Se situarán sobre terreno firme y compactado y estarán anclados de forma que se impida su flotación. La distancia entre depósitos situados en la misma fosa será como mínimo de 1 m entre paredes de depósitos. Cuando sobre un depósito puedan circular vehículos deberá estar cubierto por una tapa o losa capaz de resistir las cargas. El material de relleno de la fosa estará exento de piedras o elementos que puedan dañar al depósito o a su protección y estará debidamente compactado. La estación de GLP se cerrará con una valla de 1 m de altura como mínimo, cuando se encuentre en una zona comunitaria de una comunidad de viviendas, con acceso libre para vecinos de la comunidad.

La valvulería será accesible desde el exterior, y los accesorios de control fácilmente legibles.

Los depósitos aéreos estarán protegidos contra la corrosión externa mediante un revestimiento continuo impermeable al aire y al agua y resistencia mecánica adecuada, preferentemente de color blanco.

Los depósitos de acero enterrados, salvo aquellos con protección adicional, estarán protegidos contra la corrosión externa mediante un revestimiento continuo a base de brea de hulla, betún de petróleo, materias plásticas u otros materiales, de forma que la resistencia eléctrica, adherencia al metal, impermeabilidad al aire y al agua y resistencia mecánica sean las adecuadas a la naturaleza del material de relleno donde estén enterrados. Se comprobará visualmente el buen estado del revestimiento antes de ser enterrados. Como complemento del revestimiento externo, los depósitos enterrados irán provistos de un sistema de protección catódica salvo que se demuestre, con un estudio de agresividad del terreno, que no es necesaria.

Canalizaciones:

Las tuberías para las canalizaciones de GLP podrán ser aéreas o enterradas, pero no empotradas. Si se sitúan en canaletas, éstas deben ser, en toda su longitud, ventiladas y registrables. Cuando las conducciones hayan de atravesar paramentos o forjados, lo harán por medio de pasamuros. El diámetro del pasamuros será, como mínimo 1 cm mayor que el diámetro exterior de la tubería. Las uniones entre tuberías que puedan formar pares galvánicos se realizarán mediante juntas aislantes debidamente dimensionadas. En caso de canalizaciones aéreas, la distancia mínima del punto inferior de la pared de las canalizaciones al suelo debe ser de 5 cm. Cuando discurran por un muro, estarán separadas de éste, como mínimo 2 cm. Las tuberías estarán protegidas contra la corrosión externa mediante pintura u otro sistema. Las tuberías destinadas a la fase líquida se pintarán en color rojo, y las destinadas a la fase gas, en color amarillo.

Válvulas de seguridad:

La descarga de las válvulas de seguridad a la atmósfera se deberá realizar en todos los casos en sentido vertical y deberá estar protegida para evitar la entrada de agua y suciedad a su interior, pero sin dificultar su funcionamiento.

Llaves de corte:

Serán estancas al exterior en todas sus posiciones, herméticas en su posición cerrada, precintables y para una presión de operación máxima superior o igual a 25 bar.

Canalizaciones:

En la estación de GLP se dispondrán carteles indicadores con el siguiente texto: "Gas inflamable", "Prohibido fumar y encender fuego", que se deben situar en la proximidad de los depósitos, y en caso de existir cerramiento al menos en cada uno de los lados del mismo y en las puertas de acceso.

Puesta a tierra:

Todos los depósitos, bombas, vaporizadores, tuberías, carcasas de motores y en general todas las partes metálicas de la instalación serán puestas a tierra con una resistencia inferior a 80 ohmios. Esta puesta a tierra será independiente de cualquier otra. Las masas metálicas enterradas dotadas de protección catódica se aislarán del resto de la instalación. Todos los circuitos de fue dispondrán de dispositivos de corte por intensidad de defec mediante interruptores diferenciales con sensibilidad máxima de mA.

Condiciones de terminación

Verificar que todos los elementos de la instalación están buen estado en sus partes visibles:

Estado de la pintura de los elementos de la instalaci comprobando que no presenta discontinuidades o indicios de cor sión.

Funcionamiento de instrumentos de control y medida (manó tros, niveles, etc.)

Existencia de placas de prohibido fumar y nº de teléfono emergencia.

Comprobar la existencia de drenajes, anclajes y cimentac nes.

Verificar el correcto estado del cerramiento (continuo y permita la correcta ventilación de la estación), puerta de acces elemento de cierre.

Localización de fugas, de haberlas, se realizará mediante aplicación de agua jabonosa, con detectores de gas u otro mét adecuado a tal fin; no se utilizarán llamas para la detección fugas de gas.

Comprobación de la maniobrabilidad de las llaves y verifi ción de que son estancas a la presión de servicio, mediante a jabonosa o detector de fugas.

Verificación de que en la estación de GLP no existen ma riales combustibles, puntos de inflamación, equipos eléctricos protegidos u otros elementos ajenos a ella.

Para los depósitos enterrados, verificación de la ausen de corrosión de los mismos mediante la lectura del potencial.

Verificación de la existencia del material contraincendi su buen estado aparente, accesibilidad y disposición de uso, y funcionamiento de los rociadores y bocas de incendio en caso de existan.

Verificación de la vigencia de las inspecciones reglamen rias del material contraincendios.

Verificación del cumplimiento general, en cuanto a las p tes visibles, de las disposiciones señaladas en la norma UNE 60250:2004, y de forma especial las distancias de seguridad prev tas.

Verificación del buen estado y funcionamiento de la toma de tierra, mediante la mediación de la resistencia de tierra, que debe ser inferior a 80 ohmios. En los depósitos instalados en azotea la medición de tierra se puede realizar directamente en el depósito.

Al término de la instalación, el instalador autorizado, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Depósito:
Fosa, si es depósito enterrado.
Cimentación y situación.
Accesorios.
Batería de botellas:
Situación e instalación.
Canalización de acero o cobre:
Colocación de la tubería.
Regulador de la presión:
Colocación del regulador.
Vaporizador instalado:
Instalación del vaporizador.

Ensayos y pruebas

Depósitos:

Prueba hidrostática de presión en el taller del fabricante, de acuerdo con la legislación vigente. En caso de sufrir algún accidente en el transporte, o en todo caso, si no se ha realizado dicha prueba hidrostática en el taller del fabricante, se realizará ésta una vez instalado el depósito. Los depósitos que cambien de emplazamiento se someterán a la prueba hidrostática en el nuevo emplazamiento.

Ensayo de estanqueidad.
Canalizaciones en la fase líquida:
Prueba de presión.
Ensayo de estanqueidad.
Canalizaciones de fase gaseosa:

Pruebas especificadas en la Norma UNE 60310 o la Norma UNE 60311 que corresponda, según la presión de servicio.

Válvulas de seguridad y resto de los equipos:

El fabricante emitirá los certificados de idoneidad, (individuales o por lotes) correspondientes, que deben ser incorporados a la documentación del depósito.

Se verificará que las llaves son estancas a la presión de la prueba. Asimismo se comprobará que los equipos de trasvase y vaporización, si existen, así como los restantes elementos que componen la instalación, funcionan correctamente. Se llevará cuidado de no levantar los precintos que hayan podido poner los fabricantes.

Conservación y mantenimiento

Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Pruebas previas al suministro:

Previamente a la solicitud de puesta en servicio, la empresa suministradora deberá disponer de la documentación técnica de la instalación receptora, según lo establecido en la legislación vigente.

Una vez firmado el contrato de suministro, la empresa suministradora deberá proceder a realizar las pruebas previas contempladas en la legislación vigente. Levadas a cabo con resultado satisfactorio, la empresa suministradora deberá extender un Certificado de Pruebas Previas y debe solicitar para instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución, la puesta en servicio de la instalación a la empresa distribuidora correspondiente.

Puesta en servicio:

Para la puesta en servicio de una instalación suministrada desde una red de distribución, la empresa distribuidora deberá proceder a realizar las comprobaciones y verificaciones establecidas en las disposiciones que al respecto le son de aplicación. Una vez llevadas a cabo, para dejar la instalación en servicio, la empresa distribuidora deberá realizar, además, las siguientes operaciones:

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de usuario de las instalaciones individuales que no sean objeto de puesta en servicio en ese momento.

Comprobar que quedan cerradas, bloqueadas, precintadas y taponadas las llaves de conexión de aquellos aparatos a gas pendientes de instalación o pendientes de poner en marcha.

Abrir la llave de acometida y purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, que en el caso más general deben ser: la acometida interior, la instalación común y, si se da el caso, las instalaciones individuales que sean objeto de puesta en servicio

La operación de purgado se debe realizar con la precauciones necesarias, asegurándose de que al darla por acabada no exista mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

6.6 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

6.6.1 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

1. Descripción

Descripción

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de alumbrado de emergencia, totalmente terminada, incluyendo las luminarias, lámparas, los equipos de control y unidades de mando, la batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación, fijaciones, conexión con los aislamientos necesarios y pequeño material.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SU 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma
UNE-EN 60.598 - 2-22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal dé 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Señales de evacuación indicativas de las salidas y de
señales indicativas de los medios manuales de protección c
tra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de
señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones
visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro
color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiénd
evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L
>10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos
50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al c
de 60 s.

Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.
Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.
Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las l
paras en un lugar visible.
Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instruccio
proporcionado por la luminaria.
Flujo luminoso.

Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el
llo de la alimentación nominal, si existen, deben estar clarame
marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lám
ras testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lám
ras de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorpora
deben cumplir con las CEI correspondientes.

La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central
alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados
las indicaciones para el correcto emplazamiento de la bater
incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcad
con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así c
el método correcto a seguir para su montaje.

Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en

tios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en ºK y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos indicados en mismo.

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Alumbrado de seguridad:

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tengan que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona. El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

Alumbrado de evacuación:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación deberá proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40. El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado ambiente o anti-pánico:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos. El alumbrado ambiente o anta-pánico deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40. El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, cómo mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

Alumbrado de zonas de alto riesgo:

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajara en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10. El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Alumbrado de reemplazamiento:

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

Tolerancias admisibles

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques no metálicos.

Condiciones de terminación

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

Ensayos y pruebas

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores)

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesi antes de la entrega de la obra.

4. Prescripciones sobre verificaciones en el ed ficio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar l prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación a cional exigida por la Administración competente.

6.6.2 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

1. Descripción

Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que repar filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas el tricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en c necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los med de conexión con la red de alimentación.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, inc yendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobació pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difu res, celosías o rejillas.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se i corporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se rea zará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de rec ción de productos. Este control comprende el control de la docum tación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando pertinente), el control mediante distintivos de calidad o eval ciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.

Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante…), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en °K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma
UNE-EN 50.107

Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.

Elementos de fijación.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SU 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

Tolerancias admisibles

La iluminancia medida es un 10% inferior a la especificada.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Ensayos y pruebas

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Conservación y mantenimiento

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

6.6.3 INDICADORES LUMINOSOS

1. Descripción

Descripción

Elementos luminosos, verticales y horizontales, de funcio miento automático o no, que sirven para orientar o señalizar a usuarios, y limitar el riesgo de daños a personas como consecuen de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edi cios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emerg cia o de fallo del alumbrado normal.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de señalización luminosa, totalmente co cada, incluyendo las señales, alumbrado de las señales totalme equipado, fijaciones, conexionado con los aislamientos y pequ material necesarios.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se i corporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se rea zará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de rec ción de productos. Este control comprende el control de la docum tación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando pertinente), el control mediante distintivos de calidad o eval ciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Señales:

El material de que se constituyan las señales será resist te a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá depósito de polvo sobre ella.

El alumbrado de las señales será capaz de proporcionar nivel de iluminación requerido en función de su ubicación. En caso del alumbrado de emergencia, este será tal que en caso fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesa para facilitar la visibilidad a los usuarios y que estos pue abandonar el edificio impidiendo situaciones de pánico y permiti do la visión de las señales indicativas de las salidas y la sit ción de los equipos y medios de protección existentes.

Las formas, símbolos gráficos, tamaños y colores de las ñales se determinarán mediante los principios recogidos en normas UNE correspondientes.

Las señales normalizadas deberán llevar anotada la refer cia a la norma de donde han sido extraídas.

Se tendrán en cuenta las indicaciones referidas en el CTE

SU 4.

Los materiales que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados.

No se aceptarán las partidas cuando se varíen las condiciones iniciales.

El almacenamiento de los productos en obra será en un lugar protegido de lluvias, focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

La instalación será fija, y la fijación de la luminaria se realizará una vez acabado completamente el paramento en el que se coloque.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En general, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos señalados en el CTE DB SU 4, apartado.

La posición de las luminarias se realizará según lo indicado en el apartado 2.2 del CTE DB SU 4:

Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.

Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los puntos indicados en el CTE DB SU 4, apartado 2.2.

Las señales se situarán en el lugar indicado en proyecto, a 2 m por encima del nivel del suelo, comprobando que se han colocado una en cada puerta de salida, escalera y cambio de nivel o dirección y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

- **Condiciones de terminación**

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Ensayos y pruebas**

Medición de los niveles de iluminación en las zonas de paso y salidas.

Desconexión del suministro principal y comprobación de que el alumbrado de emergencia entra en funcionamiento.

Se considerará fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 Iux, como mínimo.

A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes.

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

6.7 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN

6.7.1 INSTALACIÓN DE SISTEMAS ANTI-INTRUSIÓN

1. Descripción

Descripción

Conjunto de medidas de protección, físicas y electrónicas que, coordinadas, elevan el nivel de seguridad, tanto para las personas que habitan el edificio como los bienes que alberga.

El fin principal de estas instalaciones consiste en detectar lo antes posible, y retrasar razonablemente, la comisión de un acto delictivo, permitiendo un tiempo de respuesta, que en un porcentaje muy elevado, impida la consumación de un delito.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición corresponderá al número de unidades empleadas de iguales características totalmente instaladas y conexionadas, incluso portes y accesorios.

Los cables de conducción eléctrica y tubos de protección de los mismos a la intemperie, se medirán y valorarán por metro lineal.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Se establecen diferentes sistemas de protección frente al robo:

Central de proceso (con unidad de alarma y unidad de señalización):
- Programación, memorización, autoprotección.
- Alimentación eléctrica y reserva energética.
- Zonas de intrusión.

Sensores y detectores:
- Detectores volumétricos: ultrasónicos, infrarrojos, microondas, etc.
- Detectores puntuales: de apertura, de golpe vibración, mixto, pulsador manual, etc.

Terminales de alarma:
- Acústico, óptico, etc.
- Conexión con central de alarma.
- Autoprotección y antisabotaje.

Canalizaciones:
- Descripción de la topología: bus, estrella, anillo, etc.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos verticales u horizontales por los que discurra la instalación ya sea empotrada o en superficie. Los cerramientos deberán estar totalmente ejecutados a falta de revestimiento si la instalación va empotrada o totalmente acabados si va en superficie.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar me les próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de dos metales.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En general la ejecución de los diferentes tipos de insta ciones de robo, será acorde con las recomendaciones indicadas el fabricante.

Se realizarán las rozas en los cerramientos y tabiquerí de aquellos tramos de la instalación en que los elementos va empotrados, para rellenar posteriormente con yeso o mortero.

Se fijarán y sujetarán los elementos del sistema que va en superficie, en el lugar y a la altura especificada en proyect por la dirección facultativa.

Se colocarán los conductores eléctricos, con "pasa hil impregnados de sustancias para hacer más fácil su deslizamiento el interior de los tubos.

Con estos cables ya colocados se interconectarán todos elementos de la instalación y se procederá al montaje total de misma.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Situación de los componentes de la instalación de protecc anti-intrusión.

Componentes de la instalación:

Secciones de los conductos eléctricos.

Diámetros de los tubos de protección de dichos conductos.

6.7.2 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Descripción

Descripción

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites ac tables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran da derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proye y su construcción.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones de protección contra incendios, como detectores, centrales de alarma, equipos de manguera, bocas, etc.

El resto de elementos auxiliares para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 1942/ 1993.

Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

Extintores portátiles o sobre carros.

Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).

Bocas de incendio equipadas.

Grupos de bombeo.

Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).

Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).

Hidrantes exteriores.

Rociadores.

Sistemas de control de humos.

Sistemas de ventilación.

Sistemas de señalización.

Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.1).

Hidrantes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.2).

Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.3):

Dispositivos de alarma de incendios acústicos.

Equipos de suministro de alimentación.

Detectores de calor puntuales.

Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.

Detectores de llama puntuales.

Pulsadores manuales de alarma.

Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.

Seccionadores de cortocircuito.

Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.

Detectores de aspiración de humos.

Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.

Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.4):

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.5):

Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.

Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.

Dispositivos manuales de disparo y de paro.

Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO_2.

Difusores para sistemas de CO_2.

Conectores.

Detectores especiales de incendios.

Presostatos y manómetros.

Dispositivos mecánicos de pesaje.

Dispositivos neumáticos de alarma.

Válvulas de retención y válvulas antirretorno.

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.6):

Rociadores automáticos.

Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.

Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.

Alarmas hidromecánicas.

Detectores de flujo de agua.

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).

Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.8).

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.

Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación.

No estarán en contacto con el terreno.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de las instalaciones de protección contra incendios serán los paramentos verticales u horizontales, así como los pasos a través de elementos estructurales, cumpliendo recomendaciones de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería según se trate de instalación de fontanería o eléctrica. Quedarán terminadas las fábricas, cajeados, pasatubos, etc., necesarios para la fijación, (empotradas o en superficie) y el paso de los diferentes elementos de la instalación. Las superficies donde se trabaje estarán limpias y niveladas.

El resto de componentes específicos de la instalación de la instalación de protección contra incendios, como extintores, B.I.E., rociadores, etc., irán sujetos en superficie o empotrados según diseño y cumpliendo los condicionantes dimensionales en cuanto a posición según el CTE DB SI. Dichos soportes tendrán la suficiente resistencia mecánica para soportar su propio peso y las acciones de su manejo durante su funcionamiento.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta activid En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar me les próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxigeno a la zona de unión de dos metales.

En el caso de utilizarse en un mismo local extintores de pos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibili entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se s dará el tubo al soporte.

Proceso de ejecución

Ejecución

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus com nentes, con excepción de los extintores portátiles, se realiz por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación nima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el in rior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsecc Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fonta ría, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fonta ría.

Se procederá a la colocación de los conductores eléctric con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fá su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuber se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separac máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interp drá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira re bida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, inter niendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasa

bos, con holguras rellenas de material elástico, y dentro de ellos no se alojará ningún accesorio.

Todas las uniones, cambios de dirección, etc., serán roscadas asegurando la estanquidad con pintura de minio y empleando estopa, cintas, pastas, preferentemente teflón.

Las reducciones de sección de los tubos, serán excéntricas enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Cuando se interrumpa el montaje se taparán los extremos.

Una vez realizada la instalación eléctrica y de fontanería se realizará la conexión con los diferentes mecanismos, equipos y aparatos de la instalación, y con sus equipos de regulación y control.

Tolerancias admisibles

Extintores de incendio: se comprobará que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Columna seca: la toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 90 cm sobre el nivel del suelo.

Bocas de incendio: la altura de su centro quedará, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de BIE de 2,5 cm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, si existen, estén situadas a la altura citada.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Extintores de incendios
Columna seca:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
Toma de alimentación:
Unión de la tubería con la conexión siamesa.
Fijación de la carpintería.
Bocas de incendio, hidrantes:
Dimensiones.
Enrase de la tapa con el pavimento.
Uniones con la tubería.
Equipo de manguera:
Unión con la tubería.
Fijación de la carpintería.
Extintores, rociadores y detectores:
La colocación, situación y tipo.
Resto de elementos:
Comprobar que la ejecución no sea diferente a lo proyectado.

Se tendrán en cuenta los puntos de observación establecidos en los apartados correspondientes de la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, según sea el tipo de instalación de protección contra incendios.

Ensayos y pruebas

Columna seca (canalización según capítulo Electricidad, baja tensión y puesta a tierra y Fontanería).

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Bocas de incendio equipadas, hidrantes, columnas secas.

Los sistemas se someterán, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanquidad y resistencia mecánica.

Rociadores.
Conductos y accesorios.
Prueba de estanquidad.
Funcionamiento de la instalación:
Sistema de detección y alarma de incendio.
Instalación automática de extinción.
Sistemas de control de humos.
Sistemas de ventilación.
Sistemas de gestión centralizada.
Instalación de detectores de humo y de temperatura.

Conservación y mantenimiento

Se vaciará la red de tuberías y se dejarán sin tensión todos los circuitos eléctricos hasta la fecha de la entrega de la obra.

Se repondrán todos los elementos que hayan resultado dañados antes de la entrega.

4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Previas las pruebas y comprobaciones oportunas, la puesta en funcionamiento de las instalaciones precisará la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, de un certificado de la empresa instaladora visado por un técnico titulado competente designado por la misma.

6.7.3 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

1. Descripción

Descripción

La instalación de protección contra el rayo limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, interceptando las descargas sin riesgo para la estructura e instalaciones.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración del pararrayos de punta se realizará por unidad, incluyendo todos sus elementos y piezas especiales de sujeción incluyendo ayudas de albañilería y totalmente terminada.

La red conductora se medirá y valorará por metro lineal, incluyendo piezas especiales, tubos de protección y ayudas de albañilería. (Medida desde los puntos de captación hasta la puesta a tierra).

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB SU 8, apartado 2, el tipo de instalación de protección contra el rayo, tendrá la eficiencia requerida según el nivel de protección correspondiente.

Los sistemas de protección contra el rayo constarán de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra.

Sistema externo:

Dispositivos captadores (terminal aéreo) que podrán ser puntas de Franklin, mallas conductoras y pararrayos con dispositivo de cebado.

Sistema interno:

Derivaciones o conductores de bajada: conducirán la corriente de descarga atmosférica desde el dispositivo captador a la toma de tierra.

Este sistema comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger.

La red de tierra será la adecuada para dispersar en el terreno la corriente de las descargas atmosféricas.

Características técnicas mínimas que deben reunir:

Las longitudes de las trayectorias de las derivaciones serán lo más reducidas posible.

Se dispondrán conexiones equipotenciales entre los derivadores a nivel del suelo y cada 20 m.

Todo elemento de la instalación discurrirá por donde no represente riesgo de electrocución o estará protegido adecuadamente.

Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Hasta la puesta en obra se mantendrán los componentes protegidos con el embalaje de fábrica y almacenados en un lugar que evite el contacto con materiales agresivos, impactos y humedad.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte de una instalación de protección contra el rayo dependerá del tipo de sistema elegido en su diseño:

En el caso de pararrayos de puntas el soporte del mástil serán muros o elementos de fabrica que sobresalgan de la cubierta (peanas, pedestales…) con un espesor mínimo de 1/2 pie, a los cuales se anclarán mediante las piezas de fijación. Para las bajadas del cable de la red conductora serán los paramentos verticales por los que discurra la instalación.

En el caso de sistema reticular el soporte a nivel de cubierta será la propia cubierta y los muros (preferentemente las aristas más elevadas del edificio) de la misma, y su red vertical serán los paramentos verticales de fachadas y patios

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corros galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta activi En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar me les próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de dos metales.

Para la instalación de protección contra el rayo, todas piezas deben de estar protegidas contra la corrosión, tanto en instalación aérea como subterránea, es decir contra agentes ext nos y electroquímicos. Así, los materiales constituyentes se preferentemente de acero galvanizado y aluminio. Como mater conductor se utilizará el cobre desnudo, y en casos de suelo atmósferas agresivas acero galvanizado en caliente por inmers con funda plástica.

Cuando el cobre desnudo como conductor discurra en insta ciones de tierra, el empleo combinado con otros materiales (ejemplo acero) puede interferir electrolíticamente con el paso tiempo.

Proceso de ejecución

Ejecución

Según el CTE DB SU 8, será necesaria la instalación de sistema de protección contra el rayo en los casos especificados el apartado 1.

Instalación de pararrayos de puntas:

Colocación de las piezas de sujeción, empotradas a mur elemento de fábrica. Colocación del mástil (preferentemente acero galvanizado) entre estas piezas, con un diámetro nomi mínimo de 50 mm y una altura entre 2 y 4 m. Se colocará la cab de captación, y se soldará en su base al cable de la red conduc ra. Entre la cabeza de captación y el mástil se soldará una pi de adaptación. Posteriormente se conectará la red conductora con toma de tierra. El recorrido de la red conductora desde la cab de captación hasta la toma de tierra seguirá las condiciones ejecución establecidas para la misma en el sistema reticular. mástil deberá estar anclado en varios puntos según su longitud. trazado del conductor bajante debe ser lo más rectilíneo posi utilizando el camino más corto, evitando acodamientos brusco

remontes. Los radios de curvatura no serán inferiores a 20 cm. El bajante debe ser elegido de forma que evite el cruce o proximidad de líneas eléctricas o de señal. Cuando no se pueda evitar el cruce, deberá realizarse un blindaje metálico sobre la línea prolongándose 1 m a cada parte del cruce. Se evitará el contorno de cornisas o elevaciones.

Instalación con sistema reticular:

Se colocarán los conductores captadores en el perímetro de la cubierta, en la superficie de la cubierta formando una malla de la dimensión exigida o en la línea de limatesa de la cubierta, cuando la pendiente de la cubierta sea superior al 10%. En las superficies laterales de la estructura de malla, los conductores captadores deberán disponerse a alturas superiores al radio de la esfera rodante correspondiente al nivel de protección exigido. Ninguna instalación metálica deberá sobresalir fuera del volumen protegido por las mallas. En edificios de altura superior a 60 m, se deberá disponer también una malla conductora para proteger el 20% de la fachada. Se colocará el cable conductor que será de cobre rígido, siguiendo el diseño de la red, sujeto a cubierta y muros con grapas colocadas a una distancia no mayor de
1 m. Se realizará la unión entre cables mediante soldadura por sistema de aluminio térmico. Las curvas que efectúe el cable en su recorrido tendrán un radio mínimo de 20 cm y una abertura en ángulo no superior a 60°. En la base inferior de la red conductora se dispondrá un tubo protector de acero galvanizado. Posteriormente se conectará la red conductora con la toma de tierra.

Sistema interno:

Deberá unirse la estructura metálica del edificio, la instalación metálica, los elementos conductores externos, los circuitos eléctricos y de telecomunicación del espacio a proteger, y el sistema externo de protección si lo hubiera, con conductores de equipotencialidad o protectores de sobretensiones a la red de tierra. Cuando no pueda realizarse la unión equipotencial de algún elemento conductor, los conductores de bajada se dispondrán a una distancia de dicho elemento una dimensión superior a la distancia de seguridad. En el caso de canalizaciones exteriores de gas, la distancia de seguridad será de 5 m como mínimo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- **Control de ejecución**

Pararrayos de puntas:

Conexión con la red conductora, desechándose si es defectuosa o no existe.

Soldadura de la cabeza de captación a la red conductora.

Unión entre el mástil y la cabeza de captación, mediante la pieza de adaptación.

Empotramiento a las fábricas de las piezas de fijación.

Red conductora:

Fijación y la distancia entre los anclajes.

Conexiones o empalmes de la red conductora.

- **Ensayos y pruebas**

Ensayo de resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta su conexión con la puesta a tierra.

Conservación y mantenimiento

Resistencia eléctrica mayor que 2 ohmios.

6.8 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS
6.8.1 RESIDUOS LÍQUIDOS

1. Descripción

Descripción

Instalación de la red de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del Código Técnico de la Edificación, incluido el tratamiento de aguas residuales previo a su vertido.

Cuando exista una única red de alcantarillado público deberá disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales deberá disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones deberá conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Criterios de medición y valoración de unidades

Las canalizaciones se medirán por metro lineal, incluyendo solera y anillado de juntas, relleno y compactado, totalmente terminado.

Los conductos y guardacaños, tanto de la red horizontal como de la vertical, se medirán y valorarán por metro lineal, incluyendo uniones, accesorios y ayudas de albañilería. En el caso de colectores enterrados se medirán y valorarán de la misma forma pero sin incluir excavación ni relleno de zanjas.

Los conductos de la instalación de ventilación se medirán y valorarán por metro lineal, a excepción de los formados por piezas prefabricadas que se medirán por unidad, incluida la parte proporcional de piezas especiales, rejillas, capa de aislamiento a nivel de forjado, medida la longitud desde el arranque del conducto hasta la parte inferior del aspirador estático.

Las canalizaciones y zanjas filtrantes de igual sección de la instalación de depuración se medirán por metro lineal, totalmente colocadas y ejecutadas, respectivamente.

Los filtros de arena se medirán por metro cuadrado con igual profundidad, totalmente terminados.

El resto de elementos de la instalación, como sumideros, desagües, arquetas, botes sifónicos, etc., se medirá por unidad, totalmente colocada y comprobada incluyendo todos los accesorios y conexiones necesarios para su correcto funcionamiento.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Los elementos que componen la instalación de la red de evacuación de agua son:

Cierres hidráulicos, los cuales pueden ser: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.

Válvulas de desagüe. Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable.

Redes de pequeña evacuación.

Bajantes y canalones

Calderetas o cazoletas y sumideros.

Colectores, los cuales podrán ser colgados o enterrados.

Elementos de conexión.

Arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Los tipos de arquetas pueden ser: a pie de bajante, de paso, de registro y de trasdós.

Separador de grasas.

Elementos especiales.

Sistema de bombeo y elevación.

Válvulas antirretorno de seguridad.

Subsistemas de ventilación.

Ventilación primaria.

Ventilación secundaria.

Ventilación terciaria.

Ventilación con válvulas de aireación-ventilación.

Depuración.

Fosa séptica.

Fosa de decantación-digestión.

De forma general, las características de los materiales para la instalación de evacuación de aguas serán:

Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.

Impermeabilidad total a líquidos y gases.

Suficiente resistencia a las cargas externas.

Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.

Lisura interior.

Resistencia a la abrasión.

Resistencia a la corrosión.

Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Las bombas deben ser de regulación automática, que no se obstruyan fácilmente, y siempre que sea posible se someterán las aguas negras a un tratamiento previo antes de bombearlas.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Estos sistemas deben estar dotados de una tubería de ventilación capaz de descargar adecuadamente el aire del depósito de recepción.

El material utilizado en la construcción de las fosas sépticas debe ser impermeable y resistente a la corrosión.

Productos con marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de la construcción:

Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.1).

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.2).

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente para canalización de aguas residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.3).

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitu nalmente, para canalización de aguas residuales, (ver Parte Relación de productos con marcado CE, 14.1.4).

Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos marcado CE, 14.2).

Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Re ción de productos con marcado CE, 14.3).

Válvulas de retención para aguas residuales en plantas e vadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de produc con marcado CE, 14.4.1).

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2).

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos marcado CE, 14.5).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales ra poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépti prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado 14.6.1).

Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas resid les iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de ag residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2).

Dispositivos antiinundación para edificios (ver Parte Relación de productos con marcado CE, 14.7).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizac nes de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros ter plásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elemen de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación productos con marcado CE, 14.8).

Se realizará la comprobación de la documentación de sumin tro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado obra con lo indicado en el proyecto.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Ma del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura eleva sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diáme nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en cl

frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se habrán dejado en los forjados los huecos necesarios para el paso de conducciones y bajantes, al igual que en los elementos estructurales los pasatubos previstos en proyecto.

Se procederá a una localización de las canalizaciones existentes y un replanteo de la canalización a realizar, con el trazado de los niveles de la misma.

Los soportes de la instalación de saneamiento según los diferentes tramos de la misma serán:

Paramentos verticales (espesor mínimo ½ pie).

Forjados.

Zanjas realizadas en el terreno.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no se fijarán a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos).

Para realizar la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Con tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Con tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.1:

Para los tubos de acero galvanizado se considerarán agresivas las aguas no incrustantes con contenidos de ión cloruro superiores a 250 mg/l. Para los tubos de acero galvanizado las condiciones límites del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento serán las de la tabla 6.1. Para las tuberías de acero inoxidable las calidades del mismo se seleccionarán en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el AISI- 304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el AISI-316.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2:

Se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor. Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable. En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales. Para los tramos de las derivaciones interiores, los conductos no deberán quedar sujetos a la obra con elementos rígidos (morteros, yesos). En el caso de utilizar tubería de gres (debido a existencia de aguas residuales muy agresivas), la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto. La derivación o manguetón del inodoro que atraviese un paramento o forjado, no se sujetará con mortero, sino a través de pasatubos, o sellando el intersticio entre obra y conducto con material elástico. Cualquier paso de tramos de la red a través de elementos estructurales dejará una holgura a rellenar con material elástico. Válvulas de desagüe: en su montaje no se permitirá la manipulación de las mismas, quedando prohibida unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador. Se deberán proteger las tuberías de fundición enterradas en terrenos particularmente agresivos. Se podrá evitar la acción de este tipo de terrenos mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno. En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificado y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

En redes de pequeña evacuación en el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

En el caso de colectores enterrados, para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa;

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Proceso de ejecución

Ejecución

El ensamblaje de las válvulas de desagüe y su interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos, y siempre desde el propio local en que estén instalados. Los sifones individuales se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario. Los cierres hidráulicos no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua. No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios. La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 2 cm y el tubo de salida como mínimo a 5 cm, formando así un cierre hidráulico. La conexión del tubo de salida a la bajante no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Tanto en las bajantes mixtas como en las bajantes de pluviales, la caldereta se instalará en paralelo con la bajante, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación. El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la bajante inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la bajante a la que desagua.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, hacia el exterior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Con canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 70 cm. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 1 cm. La conexión de canalones al colector general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones. Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva. Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 70 cm para tubos de diámetro no superior a 5 cm y cada 50 cm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulab para darles la pendiente adecuada. En el caso de tuberías empot das se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fug Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígi tales como yesos o morteros. En el caso de utilizar tuberías gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígi evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embread el resto relleno de asfalto. Los pasos a través de forjados, o cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de mater adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con ma lla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomada fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser menor de 12 cm, elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se reali rá con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, p que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de gui en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe de 15 veces el diámetro. Las bajantes, en cualquier caso, se m tendrán separadas de los paramentos. En edificios de más de plantas, se interrumpirá la verticalidad de la bajante con el de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe p verse con piezas especiales o escudos de protección de la bajant el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 6 a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará elementos de poliéster aplicados “in situ”.

Las ventilaciones primarias irán provistas del corresp diente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permane del remate entre impermeabilizante y tubería. En las bajantes m tas o residuales, que vayan dotadas de columna de ventilación pa lela, ésta se montará lo más próxima posible a la bajante; para interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar mismo material de la bajante, que garanticen la absorción de distintas dilataciones que se produzcan en las dos conduccion bajante y ventilación. Dicha interconexión se realizará en cu quier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación. pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones para las bajantes. La ventilación terciaria se conectará a distancia del cierre hidráulico entre 2 y 20 veces el diámetro la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso ho zontal por una de las paredes del local húmedo. Las válvulas aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y

encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona. El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados. Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

En tubos de PVC y para todos los diámetros, 3 cm.

En tubos de fundición, y para todos los diámetros, 3 mm.

Aunque se deberá comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de ésta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red. Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos, (aguas arriba y aguas abajo), del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte. En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m. La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones. Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contra-tubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las bajantes.

La unión de la bajante a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca. Si la distancia de la bajante a la arqueta de pie de bajante es larga, se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Si las arquetas son fabricadas "in situ", podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases. Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión:

Para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa.

Para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo, como disponer mallas de geotextil. Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras (grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm). Esta base, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito anteriormente. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

Con tuberías de materiales plásticos, el lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión. Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, (diámetro inferior a 0,1 mm), no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

El depósito acumulador de aguas residuales será de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 8 cm. Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos. Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida. Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. El fondo del tanque deberá tener una pendiente mínima del 25 %.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo. Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo.

En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 60 cm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 10 cm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a bajante de cualquier tipo. La conexión con el colector de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

Tolerancias admisibles

No se admitirán desviaciones respecto a los valores de proyecto superiores al 10%.

Condiciones de terminación

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Red horizontal:

Conducciones enterradas:

Zanjas de saneamiento. Profundidad. Lecho de apoyo de tubos. Pendientes. Relleno.

Tubos. Material y diámetro según especificaciones. Conexión de tubos y arquetas. Sellado.

Pozo de registro y arquetas:

Disposición, material y dimensiones según especificaciones. Tapas de registro.

Acabado interior. Conexiones a los tubos. Sellado.

Conducciones suspendidas:

Material y diámetro según especificaciones. Registros.

Sujeción con bridas o ganchos al forjado (cada 70 cm). Pendientes.

Juntas estancas.

Pasatubos y sellado en el paso a través de muros.

Red de desagües:

Desagüe de aparatos:

Sifones individuales en aparatos sanitarios y conexión a los aparatos.

Botes sifónicos (en su caso). Conexión y tapa.

Sifones registrables en desagües de aparatos de bombeo (lavadoras…)

Pendientes de la red horizontal. Conexión a bajantes.

Distancia máxima de inodoros a bajantes. Conexión del aparato a bajante.

Sumideros:

Replanteo. N° de unidades. Tipo.

Colocación. Impermeabilización, solapos.

Cierre hidráulico. Conexión. Rejilla.

Bajantes:

Material y diámetro especificados.

Existencia de pasatubos y sellado a través de forjados.

Dos fijaciones mediante abrazaderas, por cada tubo.

Protección en zona de posible impacto.

Remate de ventilación. Se prolonga por encima de la cubierta la longitud especificada.

La ventilación de bajantes no esta asociada a otros conductos de ventilación de locales (tipo Shunt)

Ventilación:

Conducciones verticales:

Disposición: tipos y secciones según especificaciones. rrecta colocación y unión entre piezas.

Aplomado: comprobación de la verticalidad.

Sustentación: correcta sustentación de cada nivel de for do. Sistema de apoyo.

Aislamiento térmico: espesor especificado. Continuidad aislamiento.

Aspirador estático: altura sobre cubierta. Distancia a ot elementos.

Fijación. Arriostramiento, en su caso.

Conexiones individuales:

Derivaciones: correcta conexión con pieza especial de de vación. Correcta colocación de la rejilla.

Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá es cial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interr pidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de o tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, mater les y objetos

4. Prescripciones sobre verificaciones en el ec ficio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar l prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación a cional exigida por la Administración competente.

6.8.2 RESIDUOS SÓLIDOS

1. Descripción

Descripción

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

Criterios de medición y valoración de unidades

La medición y valoración de la instalación de residuos sólidos por bajantes, se realizará por metro lineal para las conducciones, sin descontar huecos ni forjados, con la parte proporcional juntas y anclajes colocados.

El resto de componentes de la instalación, así como los contenedores, cuando se trate de un almacén o bajantes, como compuertas de vertido y de limpieza, así como la tolva, etc. se medirán y valoraran por unidad completa e instalada, incluso ayudas de albañilería.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, el revestimiento de las paredes y el suelo del almacén de contenedores de edificio debe ser impermeable y fácil de limpiar; los encuentros entre las paredes y el suelo deben ser redondeados.

En el caso de instalaciones de traslado por bajantes, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.2, las bajantes deben ser metálicas o de cualquier material de clase de reacción al fuego A1, impermeable, anticorrosivo, imputrescible y resistente a los golpes. Las superficies interiores deben ser lisas.

Y las compuertas, según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, serán de tal forma que permitan:

El vertido de los residuos con facilidad.

Su limpieza interior con facilidad.

El acceso para eliminar los atascos que se produzcan en las bajantes.

Las compuertas deberán ir provistas de cierre hermético y silencioso.

Cuando las compuertas sean circulares deberán tener un diámetro comprendido entre 30 y 35 cm y, cuando sean rectangulares, deberán tener unas dimensiones comprendidas entre 30x30 cm y 35x35 cm.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Cuando se trate de una instalación por bajantes, se comenzará su ejecución por la planta inferior, anclándola a elementos estructurales o muros mediante las abrazaderas, una bajo cada unión y el resto a intervalos no superiores a 1,50 m. Los conductos, en las uniones, quedarán alineados sin producir discontinuidad en la sección y las juntas quedarán herméticas y selladas. La compuerta se unirá a la fábrica y a la bajante a través de una pieza especial.

Para que la unión de las compuertas con las bajantes sea estanca, deberá disponerse un cierre con burlete elástico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.1.3, en el caso de traslado de residuos por bajante

Si se dispone una tolva intermedia para almacenar los residuos hasta su paso a los contenedores, ésta deberá llevar una compuerta para su vaciado y limpieza, así como un punto de luz que proporcione 1.000 lúmenes situado en su interior sobre la compuerta, y cuyo interruptor esté situado fuera de la tolva.

El suelo deberá ser flotante y deberá tener una frecuencia de resonancia de 50 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las compuertas de vertido deberán situarse en zonas comunes y a una distancia de las viviendas menor que 30 m, medidos horizontalmente.

Las bajantes se separarán del resto de los recintos del edificio mediante muros que en función de las características de resistencia a fuego sean de clase EI-120.

Cuando se utilicen conductos prefabricados, deberán sujetarse éstos a los elementos estructurales o a los muros mediante bridas o abrazaderas de tal modo que la frecuencia de resonancia al conjunto sea 30 Hz como máximo calculada según el método descrito en el CTE DB HR Protección frente a ruido.

Las bajantes deberán disponerse verticalmente, aunque pueden realizarse cambios de dirección respecto a la vertical no mayores que 30°. Para evitar los ruidos producidos por una velocidad excesiva en la caída de los residuos, cada 10 m de conducto deberán disponerse cuatro codos de 15° cada uno como máximo, o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las bajantes deberán tener un diámetro de 45 cm como mínimo.

Las bajantes de los sistemas de traslado por gravedad deberán ventilarse por el extremo superior con un aspirador estático y, en dicho extremo, debe disponerse una toma de agua con racor para manguera y una compuerta para limpieza dotada de cierre hermético y cerradura.

Las bajantes de los sistemas neumáticos deben conectarse a un conducto de ventilación de una sección no menor que 350 cm².

El extremo superior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad, y del conducto de ventilación en los sistemas neumáticos deben desembocar en un espacio exterior adecuado de tal manera que el tramo exterior sobre la cubierta tenga una altura de 1 m como mínimo y supere las alturas especificadas en función de su emplazamiento,

En el extremo inferior de la bajante en los sistemas de traslado por gravedad deberá disponerse una compuerta de cierre y un sistema que impida que, como consecuencia de la acumulación de los residuos en el tramo de la bajante inmediatamente superior a la compuerta de cierre, los residuos alcancen la compuerta de vertido más baja. Para evitar que cuando haya una compuerta abierta se pueda abrir otra, deberá disponerse un sistema de enclavamiento eléctrico o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.4, la estación de carga deberá disponer de un tramo vertical de 2,50 m de bajante para el almacenamiento de los residuos, una válvula de residuos situada en el extremo inferior del tramo vertical y una válvula de aire situada a la misma altura que la válvula de residuos.

Las estaciones de carga deberán situarse en un recinto que tenga las siguientes características:

los cerramientos deben dimensionarse para una depresión de 2,95 KPa como mínimo;

deberá disponer de una iluminación artificial que proporcione 100 lux como mínimo a una altura respecto del suelo de 1 m y de una base de enchufe fija 16A 2p+T según UNE 20.315:1994;

deberá disponer de una puerta de acceso batiente hacia fuera;

el revestimiento de las paredes y el suelo deberá ser impermeable y fácil de limpiar y el de aquel último deberá ser además antideslizante; los encuentros entre las paredes y el suelo deberán ser redondeados;

deberá contar al menos con una toma de agua dotada de válvula de cierre y un desagüe antimúridos.

En el caso de almacén de contenedores, este se realizará conforme a lo especificado en la subsección Fábricas.

Condiciones de terminación

Según el CTE DB HS 2, apartado 2.2.3, la zona situada alrededor de la compuerta y el suelo adyacente deberán revestirse con un acabado impermeable que sea fácilmente lavable:

El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm de los límites del espacio de almacenamiento deberá ser impermeable y fácilmente lavable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Recorrido entre el almacén y el punto de recogida exterior:

Anchura libre. Sentido de las puertas de apertura. Pendiente. No disposición de escalones.

Extremo superior de la bajante: altura.

Espacio de almacenamiento de cada vivienda: superficie en planta. Volumen. Altura del punto más alto.

Ensayos y pruebas

Instalación de traslado por bajantes:

Prueba de obstrucción y de estanquidad de las bajantes.

Conservación y mantenimiento

Según el CTE DB HS 2, apartado 3, en el almacén de contenedores, estos deberán señalizarse correctamente, según la fracc correspondiente. En el interior del almacén de contenedores deb disponerse en un soporte indeleble, junto con otras normas de us mantenimiento, instrucciones para que cada fracción se vierta en contenedor correspondiente.

En las instalaciones de traslado por bajantes, las compu tas estarán correctamente señalizadas según la fracción corresp diente.

En los recintos en los que estén situadas las compuertas dispondrán, en un soporte indeleble, junto a otras normas de us mantenimiento, las instrucciones siguientes:

Cada fracción debe verterse en la compuerta correspondient

No se deben verter por ninguna compuerta residuos líquid objetos cortantes o punzantes ni vidrio.

Los envases ligeros y la materia orgánica deben verterse troducidos en envases cerrados.

Los objetos de cartón que no quepan por la compuerta de introducirse troceados y no deben plegarse.

6.9 INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR
6.9.1 ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

1. Descripción

Descripción

Sistemas solares de calentamiento prefabricados: son lo de productos con una marca registrada, equipos completos y lis para instalar, con configuraciones fijas. A su vez pueden s sistemas por termosifón para agua caliente sanitaria; sistemas circulación forzada como lote de productos con configuración f para agua caliente sanitaria; sistemas con captador-depósito in grados para agua caliente sanitaria.

Sistemas solares de calentamiento a medida o por element son sistemas construidos de forma única o montándolos a partir una lista de componentes.

Según la aplicación de la instalación, esta puede ser de diver

tipos: para calentamiento de aguas, para usos industriales, para calefacción, para refrigeración, para climatización de piscinas, etc.

Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo completamente recibida y/o terminada en cada caso; todos los elementos específicos de las instalaciones, como captadores, acumuladores, intercambiadores, bombas, válvulas, vasos de expansión, purgadores, contadores

El resto de elementos necesarios para completar dicha instalación, ya sea instalaciones eléctricas o de fontanería se medirán y valorarán siguiendo las recomendaciones establecidas en los capítulos correspondientes de las instalaciones de electricidad y fontanería.

Los elementos que no se encuentren contemplados en cualquiera de los dos casos anteriores se medirán y valorarán por unidad de obra proyectada realmente ejecutada.

2. Prescripciones sobre los productos

Características de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Sistemas solares a medida:

Sistema de captación: captadores solares.
Cumplirá lo especificado en los apartados 3.3.2.1 y 3.4.1 del CTE DB HE 4. Los captadores solares llevarán preferentemente un orificio de ventilación, de diámetro no inferior a 4 mm.

Si se usan captadores con absorbedores de aluminio, se usarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibidor de los iones de cobre y hierro.

Sistema de acumulación solar: cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.2. Los acumuladores pueden ser: de acero vitrificado (inferior a 1000 l), de acero con tratamiento epoxídico, de acero inoxidable, de cobre, etc. Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento y bocas, soldados antes del tratamiento de protección. Preferentemente los acumuladores serán de configuración vertical.

El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante, y es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástico. Todos los acumuladores irán equipados con la protección catódica establecida por el fabricante. El sistema deberá ser capaz de elevar la temperatura del acumulador a 60 °C y hasta 70 °C para prevenir la legionelosis. El aislamiento de acumuladores de superficie inferior a 2 m2 tendrá un espesor mínimo de 3 cm, para volúmenes superiores el espesor mínimo será de 5 cm. La utilización de acumuladores de hormigón requerirá la presentación de un proyecto firmado por un técnico competente.

Sistema de intercambio: cumplirá lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.3. Los intercambiadores para agua caliente sanitaria serán de acero inoxidable o de cobre. El intercambiador podrá ser de tipo sumergido (de serpentín o de haz tubular) o de doble envolvente. Deberá soportar las temperaturas y presiones máximas de trabajo de la instalación. Los tubos de los intercambiadores de calor tipo serpentín sumergido tendrán diámetros interiores inferiores o iguales a una pulgada. El espesor del aislamiento del cambiador de calor será mayor o igual a 2 cm.

Circuito hidráulico: constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación. En cualquier caso los materiales cumplirán lo especificado en la norma ISO/TR 10217. Según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.4, el circuito hidráulico cumplirá las condiciones de resistencia a presión establecidas.

Tuberías. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.5. En sistemas directos se usará cobre o acero inoxidable en el circuito primario, admitiendo de material plástico acreditado apto para esta aplicación. El material de que se constituyan las señales será resistente a las condiciones ambientales y funcionales del entorno en que estén instaladas, y la superficie de la señal no favorecerá el depósito de polvo sobre ella. En el circuito secundario (de agua caliente sanitaria) podrá usarse cobre, acero inoxidable y también materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito. Las tuberías de cobre serán de tubos estirados en frío y uniones por capilaridad. Para el calentamiento de piscinas se recomienda que las tuberías sean de PVC y de gran diámetro. En ningún caso el diámetro de las tuberías será inferior a DIN15. El diseño y los materiales deberán ser tales que no permitan la formación de obturaciones o depósitos de cal en sus circuitos.

Bomba de circulación. Cumplirá lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.41. Podrán ser en línea, de rotor seco o húmedo o de bancada. En circuitos de agua caliente sanitaria, los materiales serán resistentes a la corrosión.
Las bombas serán resistentes a las averías producidas por efecto de las incrustaciones calizas, resistentes a la presión máxima del circuito.

Purga de aire. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.8. Son botellones de desaireación y purgador manual o automático. Los purgadores automáticos tendrán el cuerpo y tapa de fundición de hierro o latón, el mecanismo, flotador y asiento de acero inoxidable y el obturador de goma sintética. Asimismo resistirán la temperatura máxima de trabajo del circuito.

Vasos de expansión. Cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.7. Pueden ser abiertos o cerrados. El material y tratamiento del vaso será capaz de resistir la temperatura máxima de trabajo. Los vasos de expansión abiertos se construirán soldados o remachados en todas sus juntas, y reforzados. Tendrán una salida de rebosamiento. En caso de vasos de expansión cerrados, no se aislara térmicamente la tubería de conexión.

Válvulas: cumplirán lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.6. Podrán ser válvulas de esfera, de asiento, de resorte, etc. Según CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.5, para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno,

Sistema de drenaje: se evitará su congelación, dentro de lo posible.

Material aislante: fibra de vidrio, pinturas asfálticas, chapa de aluminio, etc.

Sistema de energía auxiliar: para complementar la contribución solar con la energía necesaria para cubrir la demanda prevista en caso de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.

Sistema eléctrico y de control: cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y con lo especificado en el CTE DB HE 4, apartado 3.4.10.

Fluido de trabajo o portador: según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.1, podrá utilizarse agua desmineralizada o con aditivos, según las condiciones climatológicas. pH a 20 °C entre 5 y 9. El contenido en sales se ajustará a lo especificado en el CTE.

Sistema de protección contra heladas según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.2.

Dispositivos de protección contra sobrecalentamientos según el CTE DB HE 4, apartado 3.2.2.3.1.

Productos auxiliares: liquido anticongelante, pintura antioxidante, etc.

Sistemas solares prefabricados:

Equipos completos y listos para instalar, bajo un solo nombre comercial. Pueden ser compactos o partidos.

Los materiales de la instalación soportarán la máxima temperatura y presiones que puedan alcanzarse.

En general, se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto:

Sistema solares prefabricados: el fabricante o distribuidor oficial deberá suministrar instrucciones para el montaje y la instalación, e instrucciones de operación para el usuario.

Sistemas solares a medida: deberá estar disponible la documentación técnica completa del sistema, instrucciones de montaje, funcionamiento y mantenimiento, así como recomendaciones de servicio.

Asimismo se realizará el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sistema de captación:

El captador deberá poseer la certificación emitida por organismo competente o por un laboratorio de ensayos (según RD 891/1980 y la Orden de 28 julio de 1980).

Norma a la que se acoge o según la cual está fabricado.

Documentación del fabricante: debe contener instrucciones de instalación, de uso y mantenimiento en el idioma del país de la instalación.

Datos técnicos: esquema del sistema, situación y diámetro de las conexiones, potencia eléctrica y térmica, dimensiones, tipo, forma de montaje, presiones y temperaturas de diseño y límites, tipo de protección contra la corrosión, tipo de fluido térmico, condiciones de instalación y almacenamiento.

Guía de instalación con recomendaciones sobre superficies de montaje, distancias de seguridad, tipo de conexiones, procedimientos de aislamiento de tuberías, integración de captadores en tejados, sistemas de drenaje.

Estructuras soporte: cargas de viento y nieve admisibles.

Tipo y dimensiones de los dispositivos de seguridad. Drenaje. Inspección, llenado y puesta en marcha. Check-list para el instalador. Temperatura mínima admisible sin congelación. Irradiación solar de sobrecalentamiento.

Documentación para el usuario sobre funcionamiento, precauciones de seguridad, elementos de seguridad, mantenimiento, consumos, congelación y sobrecalentamiento.

Etiquetado: fabricante, tipo de instalación, número de serie, año, superficie de absorción, volumen de fluido, presión de diseño, presión admisible, potencia eléctrica.

En general, las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas estarán convenientemente protegidas durante el transporte, almacenamiento y montaje, hasta que no se proceda a la unión, por medio de elementos de taponamiento de forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades del aparato. Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar, la humedad. Las piezas especiales, manguitos, gomas de estanquidad, etc., se guardarán en locales cerrados.
Se deberá tener especial precaución en la protección de equipos y materiales que puedan estar expuestos a agentes exteriores especialmente agresivos producidos por procesos industriales cercanos. Especial cuidado con materiales frágiles y delicados, como luminarias, mecanismos, equipos de medida, que deberán quedar debidamente protegidos. Todos los materiales se conservarán hasta el momento de su instalación, en la medida de lo posible, en el interior de los embalajes originales.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas.**

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño. Durante el montaje, se deberán evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de conducciones y cables.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y s**

temas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HE 4 apartado 3.2.2, se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico. Cuando sea imprescindible usar en un mismo circuito materiales diferentes, especialmente cobre y acero, en ningún caso estarán en contacto, debiendo situar entre ambos juntas o manguitos dieléctricos.

Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y con el fluido de trabajo. No se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado para permitir elevaciones de la temperatura por encima de 60°C. Cuando el material aislante de la tubería y accesorios sea de fibra de vidrio, deberá cubrirse con una protección no inferior a la proporcionada por un recubrimiento de venda y escayola. En los tramos que discurran por el exterior se terminará con pintura asfáltica.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas por los fabricantes de cada uno de los componentes. En las partes dañadas por roces en los equipos, producidos durante el traslado o el montaje, se aplicará pintura rica en zinc u otro material equivalente. Todos los elementos metálicos que no estén debidamente protegidos contra la oxidación, serán recubiertos con dos manos de pintura antioxidante. Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0°C, deberá estar protegido contra heladas.

Sistema de captación:

Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo. Preferentemente se instalarán captadores con conductos distribuidores horizontales y sin cambios complejos de dirección de los conductos internos. Si los captadores son instalados en los tejados de edificios, deberá asegurarse la estanqueidad en los puntos de anclaje. La instalación permitirá el acceso a los captadores de forma que su desmontaje sea posible en caso de rotura. Se evitará que los captadores queden expuestos al sol por periodos prolongados durante su montaje. En este periodo las conexiones del captador deben estar abiertas a la atmósfera, pero impidiendo la entrada de suciedad.

Conexionado:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.2.2, el conexionado de los captadores se realizará prestando especial atención a su estanqueidad y durabilidad. Se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos, conectadas entre sí en paralelo, en serie ó en serieparalelo. Se instalarán válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Además se instalará una válvula de seguridad por cada fila. Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo, cuyo número tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. Si la instalación es exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m² en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m² en la zona climática III y hasta 6 m² en las zonas climáticas IV y V.

Los captadores se dispondrán preferentemente en filas formadas por el mismo número de elementos.

Se conectarán entre sí instalando válvulas de cierre en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas. Los captadores se pueden conectar en serie o en paralelo. El número de captadores conexionados en serie no será superior a tres. En el caso de que la aplicación sea de agua caliente sanitaria no deben conectarse más de dos captadores en serie.

Estructura soporte:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.2.3, la estructura soporte del sistema de captación cumplirá las exigencias del CTE en cuanto a seguridad estructural. Permitirá las dilataciones térmicas, sin transferir cargas a los captadores o al circuito hidráulico. Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, área de apoyo y posición relativa, para evitar flexiones en el captador. La propia estructura no arrojará sombra sobre los captadores. En caso de instalaciones integradas que constituyan la cubierta del edificio, cumplirán las exigencias de seguridad estructural y estanqueidad indicadas en la parte correspondiente del CTE y demás normativa de aplicación.

Sistema de acumulación solar:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.3.1, el sistema de acumulación solar estará constituido preferentemente por un solo depósito de configuración vertical, ubicado en zonas interiores, aunque podrá dividirse en dos o más depósitos conectados entre sí. Se ubicará un termómetro de fácil lectura para controlar los niveles térmicos y prevenir la legionelosis. Para un volumen mayor de 2 m³, se instalarán sistemas de corte de flujos al exterior no intencionados.

Los acumuladores se ubicarán preferentemente en zonas interiores. Si los depósitos se sitúan por encima de la batería de captadores se favorece la circulación natural. En caso de que el acumulador esté directamente conectado con la red de distribución de agua caliente sanitaria, deberá ubicarse un termómetro en un sitio claramente visible. Cuando sea necesario que el sistema de acumulación solar esté formado por más de un depósito, estos se conectarán en serie invertida en el circuito de consumo o en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrado. La conexión de los acumuladores permitirá su desconexión individual sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

Sistema de intercambio:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.4, en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

El intercambiador del circuito de captadores incorporado al acumulador solar estará situado en la parte inferior de este último.

Aislamiento:

El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios El aislamiento no quedará interrumpido al atravesar elementos estructurales del edificio. Tampoco se permitirá la interrupción del aislamiento térmico en los soportes de las conducciones, que podrán estar o no completamente envueltos en material aislante. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Para la protección del material aislante situado en intemperie se podrá utilizar una cubierta o revestimiento de escayola protegido con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o chapa de aluminio. En el caso de depósitos o cambiadores de calor situados en intemperie, podrán utilizarse forros de telas plásticas. Después de la instalación del aislante térmico, los instrumentos de medida y de control, así como válvulas de desagües, volantes, etc., deberán quedar visibles y accesibles.

Circuito hidráulico:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.3.2, las conexiones de entrada y salida se situarán evitando caminos preferentes de circulación del fluido. La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador, se realizará a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo. La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste. La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizará por la parte inferior y la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.2, la longitud de tuberías del circuito hidráulico será tan corta como sea posible, evitando los codos y pérdidas de carga. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación. Las tuberías de intemperie serán protegidas de forma continua contra las acciones climatológicas con pinturas asfálticas, poliésteres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas.

En general, el trazado del circuito evitará los caminos tortuosos, para favorecer el desplazamiento del aire atrapado hacia los puntos altos. En el trazado del circuito deberán evitarse, en lo posible, los sifones invertidos. Los circuitos de distribución de agua caliente sanitaria se protegerán contra la corrosión por medio de ánodos de sacrificio.

Tuberías:

La longitud de las tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible, evitando al máximo los codos y pérdidas de carga en general. El material aislante se sujetará con medios adecuados, de forma que no pueda desprenderse de las tuberías o accesorios. Los trazados horizontales de tubería tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de circulación. Las tuberías se instalarán lo más próximas posibles a paramentos, dejando el espacio suficiente para manipular el aislamiento y los accesorios. La distancia mínima de las tuberías o sus accesorios a elementos estructurales será de 5 cm.

Las tuberías discurrirán siempre por debajo de canalizaciones eléctricas que crucen o corran paralelamente. No se permitirá la instalación de tuberías en huecos y salas de máquinas de ascensores, centros de transformación, chimeneas y conductos de climatización o ventilación. Los cambios de sección en tuberías horizontales se realizaran de forma que se evite la formación de bolsas de aire, mediante manguitos de reducción excéntricos o el enrasado generatrices superiores para uniones soldadas. En ningún caso permitirán soldaduras en tuberías galvanizadas. Las uniones tuberías de cobre se realizarán mediante manguitos soldados capilaridad. En circuitos abiertos el sentido de flujo del a deberá ser siempre del acero al cobre. Durante el montaje de tuberías se evitaran en los cortes para la unión de tuberías, rebabas y escorias.

Bombas:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.3, las bombas en lí se montarán en las zonas más frías del circuito, con el eje rotación en posición horizontal. En instalaciones superiores a m² se montarán dos bombas iguales en paralelo. En instalaciones climatización de piscinas la disposición de los elementos será indicada en el apartado citado.

Siempre que sea posible las bombas se montaran en las zo mas frías del circuito. El diámetro de las tuberías de acoplamie no podrá ser nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración la bomba. Todas las bombas deberán protegerse, aguas arriba, medio de la instalación de un filtro de malla o tela metálica. tuberías conectadas a las bombas se soportarán en las inmediacio de estas. El diámetro de las tuberías de acoplamiento no podrá nunca inferior al diámetro de la boca de aspiración de la bomba. su manipulación se evitarán roces, rodaduras y arrastres.

En instalaciones de piscinas la disposición de los elemen será: el filtro deberá colocarse siempre entre bomba y los capta res y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captador

Vasos de expansión:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.4, los vasos de exp sión se conectarán en la aspiración de la bomba, a una altura que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción aire en el circuito primario

En caso de vaso de expansión abierto, la diferencia de al ras entre el nivel de agua fría en el depósito y el rebosadero será inferior a 3 cm. El diámetro del rebosadero será igual o ma al diámetro de la tubería de llenado.

Purga de aire:

Según el CTE DB HE 4, apartado 3.3.5.5, se colocarán sis mas de purga de aire en los puntos altos de la salida de bater de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación do pueda quedar aire acumulado.

Se colocaran sistemas de purga de aire en los puntos al

de la salida de batería de captadores y en todos los puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado. Las líneas de purga deberán estar colocadas de tal forma que no se puedan helar y no se pueda acumular agua en las líneas. Los botellines de purga estarán en lugares accesibles y, siempre que sea posible, visibles. Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito.

Condiciones de terminación

Al final de la obra, se deberá limpiar perfectamente todos los equipos, cuadros eléctricos, etc., de cualquier tipo de suciedad, dejándolos en perfecto estado. Una vez instalados, se procurará que las placas de características de los equipos sean visibles. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Durante la ejecución se controlará que todos los elementos de la instalación se instalen correctamente, de acuerdo con el proyecto, con la normativa y con las instrucciones expuestas anteriormente.

Ensayos y pruebas

Las pruebas a realizar serán:

Llenado, funcionamiento y puesta en marcha del sistema.

Se probará hidrostáticamente los equipos y el circuito de energía auxiliar.

Comprobar que las válvulas de seguridad funcionan y que las tuberías de descarga no están obturadas y están en conexión con la atmósfera.

Comprobar la correcta actuación de las válvulas de corte, llenado, vaciado y purga de la instalación.

Comprobar que alimentando eléctricamente las bombas del circuito entran en funcionamiento.

Se comprobará la actuación del sistema de control y el comportamiento global de la instalación.

Se rechazarán las partes de la instalación que no superen satisfactoriamente los ensayos y pruebas mencionados.

Conservación y mantenimiento

Durante el tiempo previo al arranque de la instalación, si se prevé que este pueda prolongarse, se procederá a taponar los captadores. Si se utiliza manta térmica para evitar pérdidas nocturnas en piscinas, se tendrá en cuenta la posibilidad de que proliferen microorganismos en ella, por lo que se deberá limpiar periódicamente.

4. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se pasará a la fase de la Recepción Provisional de la instalación, no obstante el Acta de Recepción Provisional no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos han funcionado correctamente durante un mínimo de un mes, sin interrupciones o paradas.

7.- REVESTIMIENTOS.

7.1 REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS

7.1.1 ALICATADOS

1. Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de alicatado realmente ejecutado, incluyendo cortes, parte proporcional de piezas complementarias y especiales, rejuntado y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Baldosas cerámicas:

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de fachadas.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.

Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.

Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).

Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición liquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

Material de relleno de las juntas:

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de produc con marcado CE, 8.3.4):

Cada suministro ira acompañado de una hoja de suministro contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensione forma, acabado y declaración del fabricante de las caracterísi técnicas de la baldosa suministrada.

Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marca con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad.

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabri ción. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se dique el código de baldosa con especificación técnica, se solici rá al distribuidor o al fabricante información de las caracterís cas técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vist hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a red textil, de papel o de plástico.

Adhesivos para baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación productos con marcado CE, 8.3.3): el producto se suministr ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin d garrones, zonas humedecidas ni fugas de material.

Morteros de agarre (ver Parte II, Relación de productos marcado CE, 19.1): hecho en obra, comprobación de las dosi caciones, materias primas: identificación: cemento, agua, les, arena; mortero industrial: identificación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, co servación y mantenimiento)

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y v tilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un desde su fabricación.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por ur dades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deb

llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

Proceso de ejecución

Ejecución

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y
60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas sintéticas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 m². Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 m². Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

Longitud y anchura/ rectitud de lados:
Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm
Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.
Ortogonalidad:
Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.
Planitud de superficie:
Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
Para L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

Condiciones de terminación

Una vez fraguado el mortero o pasta se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta adhesiva, rejuntándose posteriormente con lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la primación y que la aplicación se hace siguiendo las instruccio del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de rec ción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldo se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y ni lación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo rresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguie las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensió peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas colocan antes de que se forme una película sobre la superficie adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivame antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza e técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de cm. o superficie mayor de 1225 c m².

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el rev so no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se bren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de p tición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesiv que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de juntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación tre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviac máxima se medirá con regla de 2 m. Para paramentos no debe exce de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alin ción de juntas se mide con regla de 1 m. Para paramentos: no d exceder de ± 1 mm. Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan

ñarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

7.1.2 APLACADOS

1. Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de paramentos verticales con placas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte con dispositivos de anclaje vistos (perfiles longitudinales y continuos en forma de T, que abrazan el canto de las piezas preferentemente en horizontal), ocultos (sujetarán la pieza por un canto, mediante un pivote o una pletina) o bulones, (fijados mecánicamente al soporte con perforación de la placa). El sistema de sujeción del anclaje al soporte podrá ser con cajeados retacados con mortero, cartuchos de resina epoxi, fijación mecánica (tacos de expansión) o fijación a un sistema de perfiles de cuelgue (regulables en tres dimensiones) fijado mecánicamente al soporte.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de aplacado incluyendo rejuntado, anclajes y mochetas, descontando huecos, incluso eliminación de restos y limpieza.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Placas de piedra natural o artificial (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.4):

Espesor adecuado en función del tipo de piedra y del emplazamiento, y como mínimo de 30 mm, aunque en piezas muy compactas podrá ser de 25 mm.

El granito no estará meteorizado, ni presentará fisuras. La piedra caliza será compacta y homogénea de fractura. El mármol será homogéneo y no presentará masas terrosas.

En caso de utilización de anclajes, las placas tendrán los taladros necesarios. El diámetro de los taladros será 3 mm mayor que el del bulón. Se recomienda que el fondo del agujero del bulón y los extremos de éste tengan la forma de casquete esférico. Asimismo, la longitud del orificio practicado en la piedra deberá ser mayor que la longitud del pivote o pletina para evitar el descanso de la piedra en su extremo superior.

Morteros para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12):

Los morteros podrán ser de diversos tipos.

Para los morteros de cal serán recomendables las siguientes composiciones (cemento blanco: cal: arena) en función del emplazamiento:

Exteriores en zonas costeras de hielo (>1000 m): 1:1:6.

Exteriores en el resto de zonas: 1:2:8.

Interiores: 1:3:12.

Anclajes:

Anclajes de sujeción al soporte: no serán aceptables los anclajes de otros materiales con menor resistencia y comportamiento a la agresividad ambiental que los de Acero Inoxidable AISI 304 ó 316, según normas UNE.

Anclajes de sujeción vistos: podrán ser de acero inoxidable o de aluminio lacado o anodizado.

Anclajes de sujeción ocultos: los pivotes podrán tener un diámetro mínimo de 5 mm y una longitud de 30 mm, y las pletinas un espesor mínimo de 3 mm, ancho de 30 mm y profundidad de 25 mm.

Separadores de placas: podrán ser de cloruro de polivinilo de espesor mínimo 1,50 mm.

Material de sellado de juntas: podrá ser lechada de cemento, etc.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se verificará que el soporte está liso y limpio. La fábrica que sustente el aplacado tendrá la suficiente resistencia para soportar el peso de éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en su caso, se comprobará la disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Las variedades de piedra porosas no se emplearán en zonas donde se prevean heladas.

No se emplearán las variedades de piedra de elevado coeficiente de absorción (> 5%), en zonas próximas al mar, ya que presentan riesgo de verse sometidas a una aportación importante de cloruros.

No se emplearán areniscas con importante presencia de arcillas, cloruros o yeso, ya que pueden experimentar importantes transformaciones en el exterior que producen descomposiciones acompañadas de bajas importantes de resistencia.

Es aconsejable separar las piezas de piedra porosas del aluminio mediante dos manos de pintura bituminosa, u otro elemento espaciador. Se debe tener especial cuidado con algunos tipos de ladrillos que tienen cloruros en su composición, ya que estos pueden acelerar el proceso de corrosión.

Se evitará el empleo de piedra con compuestos ferrosos (óxidos de hierro o compuestos piritosos), cuya acción puede afectar a la resistencia de la propia placa en ambientes agresivos.

En caso de que el aplacado esté expuesto a situaciones de humedad repetitivas, se podrá determinar mediante ensayo la presencia de sales como cloruros y sulfatos.

Se dan las siguientes incompatibilidades entre el sistema de fijación y el tipo de soporte:

No se utilizarán anclajes fijados con cajeados retacados con mortero en el soporte en caso de que éste sea de hormigón armado o en masa, o estructura metálica.

No se utilizarán anclajes fijados mecánicamente al soporte en caso de que éste sea de ladrillos y bloque huecos, dada su heterogeneidad.

Para evitar las corrosiones de tipo galvánico entre los diferentes elementos que componen el cuerpo del anclaje, no se utilizarán sistemas de anclaje con diferentes metales (aluminio y acero inoxidable, acero inoxidable y acero al carbono), y si se optase por admitirlos, se interpondrán casquillos o arandelas separadoras, inertes o de nula conductividad eléctrica.

Se colocarán casquillos separadores de material elástico y resistente a la intemperie (por ejemplo nailon o EPDM), para impedir el contacto directo entre el anclaje y la piedra.

Las carpinterías, barandillas y todo elemento de sujeción irán fijados a la fábrica, y nunca al aplacado.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se replantearán, según proyecto, las hiladas del aplacado, así como de los puntos de anclaje. Se efectuará el despiece del paramento a aplacar definiéndolo y numerándolo.

Las juntas de dilatación del edificio se mantendrán en el aplacado.

El sistema de sujeción directa mediante morteros no será recomendable en exteriores, salvo en zócalos.

A cada placa se le habrán practicado las ranuras y orificios necesarios para su anclaje a la fábrica.

Se realizará la sujeción previa de los anclajes al soporte para asegurar su resistencia al colgar la piedra en ellos. Se colocarán cuatro anclajes por placa como mínimo, separados de su borde 1/5 de su longitud o de la altura de la placa. La posición de los anclajes en la junta horizontal será simétrica respecto al eje de la placa. Los anclajes podrán ser de carga o de sujeción, que a su vez irán colocados en juntas verticales (horizontales en las placas del borde de fachada).

Se fijará un tablón para apoyar la hilada inferior de placas de forma que queden niveladas a la altura correspondiente. Se acuñarán las placas de la primera hilada sobre el tablón, nivelando su borde superior a la altura correspondiente. El orden de ejecución será placa a placa de forma continua, y de abajo a arriba de la fachada.

Las placas se colocarán en obra suspendiéndolas exclusivamente de los ganchos o dispositivos preparados para su elevación.

La sujeción de las placas se confiará exclusivamente a los dispositivos de anclaje previstos y probados antes del suministro de las placas Se comprobará que los anclajes de las placas encajan correctamente en los agujeros.

Los anclajes se recibirán en los orificios practicados en los cantos de las placas, y en el soporte, según el sistema de proyecto:

Con mortero hidráulico (sistema tradicional): previamente humedecerá la superficie del hueco. No se usará escayola ni yeso ningún caso. Se podrán emplear aceleradores de fraguado. Los anc jes se nivelarán dentro del tiempo de fraguado. Se esperará a el mortero fragüe y se endurezca suficientemente. No se quita las cuñas de las placas hasta que el mortero haya endurecido.

Con resinas de uso rápido.

Con taco de expansión de uso inmediato.

A continuación se encajará la placa contigua.

Se realizarán juntas verticales de dilatación de 1 cm de chura como mínimo, cada 6 m y a una distancia de 2 m de las esq nas del edificio, utilizando anclajes de media espiga. Se respe rán las juntas estructurales del edificio.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de cámara v tilada, se colocarán separadores entre placas de hiladas sucesi para dejar juntas abiertas de anchura mayor que 5 mm y ventilar la cámara. El espesor de la cámara será conforme al proyect estará comprendido entre 3 cm y 10 cm. Se comprobará que no acumulen restos de mortero en la cámara que reduzcan su espes Para evacuar el agua que pueda entrar en la cámara, se fijará babero a la hoja exterior en las zonas donde la cámara se interr pa con dinteles, forjados, etc.

En el caso de fachadas ventiladas con aislante, los ori cios que deben practicarse en el aislante para el montaje de anclajes puntuales se rellenarán posteriormente con proyecto portátiles del mismo aislamiento o recortes del mismo adheridos colas compatibles.

Según el CTE DB HS 1, en el caso de fachada constituida un material poroso, se realizará un zócalo con un material c coeficiente de succión sea menor que el 3 %, de altura mínima cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y fachada.

Además, en los zócalos, por ser las zonas más sensible las agresiones del tráfico urbano, será recomendable la solución piezas de mayor espesor recibidas con morteros. Las juntas tend un espesor mínimo de 6 mm, y se rellenarán con mortero plástic elástico.

Condiciones de terminación

La unión del zócalo con la fachada en su parte superior berá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo ef to.

En caso de que la carpintería esté aplomada al trasdós

aplacado, no se sellarán las juntas perimetrales entre carpintería y aplacado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Comprobación del soporte:

Se comprobará que el soporte esté liso.

Replanteo:

Distancia entre anclajes. Juntas.

Ejecución:

Características de los anclajes (material, espesor, etc.) y de las piezas (espesor, taladros en los cantos, en su caso).

Sujeción de los anclajes al soporte, resistencia.

Espesor de la cámara. Disposición de elementos para la evacuación del agua, en su caso (CTE DB HS 1).

Comprobación final:

Aplomado del aplacado. Rejuntado, en su caso.

Planeidad en varias direcciones, con regla de 2 m.

Conservación y mantenimiento

Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el aplacado.

Todo elemento que sea necesario instalar sobre el aplacado, se recibirá a la fábrica que sustenta éste o a cualquier otro elemento resistente. Sobre el aplacado no se sujetarán elementos como soportes de rótulos, instalaciones, etc., que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua.

Se comprobará el estado de las piezas de piedra para detectar posibles anomalías, o desperfectos. La limpieza se llevará a cabo según el tipo de piedra, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

Se realizarán inspecciones visuales de los paramentos aplacados, reparando las piezas movidas o estropeadas. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.

7.1.3 REVESTIMIENTOS DECORATIVOS

1. Descripción

Descripción

Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores verticales que pueden ser flexibles, de papeles, plásticos, micromadera, etc., o ligeros, con planchas rígidas de corcho, tableros de madera, elementos metálicos, etc., recibidos con adhesivos o mediante listones de madera.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de revestimiento realmente ejecutado, incluyendo sistema de fijación y tapajuntas en su caso. Incluso preparación del soporte, mochetas y dinteles y deduciéndose huecos y limpieza final.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Papel pintado lavable o vinílico: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de resinas sintéticas o PVC. Será lavable e inalterable a la luz y la impresión y gofrado se realizará a máquina.

Micromadera o microcorcho: formado por capa base de papel y capa de recubrimiento de madera o corcho a láminas muy finas.

Laminados decorativos de alta presión (HPL): láminas basadas en resinas termoestables (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6).

Plástico-flexible o plástico-flexible expandido. Podrá tener capa base de tejido de algodón y capa de recubrimiento de PVC. Será inalterable a la luz, no inflamable y poseerá acción bactericida.

Revestimientos vinílicos.

Revestimiento de corcho: será de aglomerado, vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos.

Revestimiento mural con tablero de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1)

Tableros de madera maciza o revestidos con chapa con placa estratificada con superficie decorativa, con lámina de PVC, etc. Podrán llevar los cantos lisos o machihembrados. El tablero base será de contrachapado, de partículas o de fibras. Estará exenta de repelo, albura, acebolladura y azulado, y vendrá tratada contra ataque de hongos e insectos. Las tablas, llegarán a obra, escuadradas y sin alabeos. En caso de ir chapada de madera, la chapa de acabado tendrá un espesor no menor de 0,20 mm.

Perfiles de PVC: el espesor del perfil será superior a 0,80 mm. Su cara vista será de superficie lisa, exenta de poros y defectos apreciables, estable a la luz y de fácil limpieza.

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1). El espesor del perfil será superior a 0,50 mm y el anodizado será como mínimo de 15 micras.

Láminas de metal autoportantes para revestimiento de paredes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.3).

Perfiles metálicos de acabado decorativo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5). Su cara vista será una lámina de PVC, una pintura esmaltada al fuego u otro tipo de acabado, acabado resistente a la corrosión, estable a la luz y de fácil limpieza.

Placas rígidas de acero inoxidable: la placa irá provista de taladros para ser fijada con tirafondos.

Sistema de fijación:

Adhesivos. Será apto para unir los revestimientos a los soportes, incluso si son absorbentes. Será elástico, imputrescible e inalterable al agua.

Listones de madera.

Tirafondos, tornillos, clavos, etc.

Tapajuntas de acero inoxidable, madera, etc.

Si las láminas son de madera o de corcho, se deben desembalar un mínimo de 24 horas antes para que se aclimaten a la temperatura y a la humedad.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La superficie del paramento estará lisa. Se taparán grietas, agujeros o desniveles con pasta niveladora. En el momento de la instalación ha de estar perfectamente seco y limpio.

En caso de superficies enlucidas estarán totalmente secas.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando se utilicen adhesivos, éstos serán de metil-celulosa para papeles pintados, micromadera y microcorcho y de acetato de polivinilo para plásticos flexibles.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general: se respetarán los tiempos de secado de colas y adhesivos según las instrucciones del fabricante. Se replanteará previamente el entrepaño.

Revestimiento vinílico: se extenderá una solución adhesiva. Este tipo de revestimiento se adquiere en rollos, por lo que será necesario cortarlo en franjas de las dimensiones del paramento. Después se fijará sobre el adhesivo, pegándolo con una espátula, de forma que quede uniforme.

Revestimiento de papel: antes del encolado se procederá a cortar las tiras del revestimiento con la longitud correspondiente y a eliminar el orillo, si lo llevara. Estará seca la capa tapaporos aplicada a la superficie previamente. Se pegarán las tiras de revestimiento de arriba a abajo, pasando un cepillo para liberar el aire ocluido. En caso de los revestimientos con plástico flexible expandido que no tengan capa base, se solaparán las tiras unos 5 cm. Las uniones se repasarán con un rodillo especial para juntas, limpiándose las manchas o exceso de adhesivo con una esponja y agua. El secado se realizará a temperatura ambiente, evitando las corrientes de aire y un secado rápido.

Revestimiento de planchas rígidas de corcho: el adhesivo se aplicará uniformemente y de forma simultánea sobre paramento y plancha. Una vez se hayan colocado varias losetas se fijarán definitivamente con unos golpes secos dados con un martillo sobre un taco para no dañar la superficie.

Revestimiento de corcho en rollo: su fijación es la misma que con el revestimiento de papel.

Revestimiento de tablas de madera: se dispondrán listones madera con su cara mayor adosada al paño. Los listones corten juntas estructurales del edificio se interrumpirán bre ellas. Se extenderá pasta de yeso a todo lo largo del l tón, para rellenar holguras. Las juntas entre tableros poc ser a tope o machihembradas. Para ventilar interiormente revestimiento, se cortarán los listones horizontales cada separándolos 10 mm. Se fijarán tapajuntas entre paneles.

Revestimiento de perfiles de aluminio anodizado o perfi metálicos de acabado decorativo: se dispondrán listones de dera a los cuales se atornillarán los perfiles.

Revestimiento de perfiles de PVC: irán fijados con pun clavadas sobre el soporte.

Revestimiento de placas rígidas de PVC: irán fijadas al sop te mediante adhesivo.

Revestimiento de placas rígidas de acero inoxidable: la fi ción se hará atornillando las placas al soporte disponie tacos de fijación cuando sea necesario.

Según la naturaleza del soporte y en caso de revestimien flexibles, los acabados de la superficie serán los siguient yeso: enlucido. Mortero de cemento, cal o mixto: bruñido. Hormi o madera: liso. Metal: liso con protección antioxidante.

Condiciones de terminación

Revestimientos vinílicos: se eliminarán las manchas lo an posible con paño húmedo o esponja. Al final del proceso se d secar la superficie con un paño para eliminar los restos de productos de limpieza.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Revestimientos flexibles:

No se aprecia humedad.

Variación en la alineación del dibujo inferior a 3 mm en da la altura del paramento.

No habrá roturas, pliegues o bolsas apreciables a 1 m distancia.

Las juntas están a tope.

Revestimientos ligeros:

El revestimiento no se desprende al aplicarlo en el paramento o éste no está seco y limpio y no tiene errores de planeidad.

El adhesivo se ha aplicado simultáneamente sobre paramento y revestimiento y/o se ha repartido uniformemente.

Existencia de listones perimetrales.

La caravista de los listones está contenida en un mismo plano vertical.

Los listones que forman la esquina o rincón están clavados.

Los listones llevan clavadas puntas en sus cantos, y la distancia entre ellas es inferior a 20 cm.

La pasta de yeso cubre las puntas laterales de los listones.

El borde del revestimiento está separado del techo, suelo o rodapié un mínimo de 5 mm.

La junta vertical entre tableros o tableros y tapajuntas es mayor de 1 mm.

7.1.4 ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

1. Descripción

Descripción

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.

Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.

Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Enfoscado: metro cuadrado de superficie de enfoscado realmente ejecutado, incluso preparación del soporte, incluyendo mochetas y dinteles y deduciéndose huecos.

Guarnecido: metro cuadrado de guarnecido con o sin maestreado y enlucido, realizado con pasta de yeso sobre paramentos verticales u horizontales, acabado manual con llana, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las mochetas.

Revoco: metro cuadrado de revoco, con mortero, aplicado mediante tendido o proyectado en una o dos capas, incluso acabados y posterior limpieza.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Agua. Procedencia. Calidad.

Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1).

Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7).

Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.20).

Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9).

Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.2), etc.

Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.

Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11).

Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).

Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.

Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.

Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.

Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad.

En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.

Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO_2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.

Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.

Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.

Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.

Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o silico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia, humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuese excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxigeno a la zona de unión de los dos metales.

Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni

realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearan áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

Proceso de ejecución

Ejecución

En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con armaduras dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0°C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y red deándose la arista del paramento.

Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, baj tes, canalizaciones y demás elementos fijados a los parament Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fragu el mortero u hormigón del soporte a revestir.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un sol mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40 °C. Se emplea aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amas exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maest verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en quinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticale en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir espesor de

15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mort fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenza endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en pa mentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planei final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en cuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comproba el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si está protegido y en tiempo seco o ventoso.

Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfec que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y re sado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso

revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5ºC.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 m². El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0°C o superior a 30°C a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

Condiciones de terminación

Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

1. Control de ejecución

Puntos de observación.

Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Disposición adecuada del maestreado.

Planeidad con regla de 1 m.

Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Se comprobará que no se añade agua después del amasado.

Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.

Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

Ensayos y pruebas

En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.

Comprobar planeidad con regla de 1 m.

Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento cemento.

7.1.5 PINTURAS

1. Descripción

Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramen y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalacion previa preparación de la superficie o no con imprimación, situa al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativ protector.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintu mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpi final.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se rea zará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de rec ción de productos. Este control comprende el control de la docum tación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando pertinente), el control mediante distintivos de calidad o eval ciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pint podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férre imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección tiva), imprimación para madera o tapaporos, imprimación sel dora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabili ción de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regu ción y las cimentaciones, etc.

Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acab de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al t ple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemen pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de

pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40°C, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

1. Condiciones previas: soporte

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.

Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.

sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.

sobre metal: pintura al esmalte.

En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.

sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.

sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.

sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Proceso de ejecución

Ejecución

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

1. Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
2. Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
3. Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
4. Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
5. Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.
6. Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
7. Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.
8. Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
9. Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
10. Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
11. Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

Condiciones de terminación

1. Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
2. Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

7.2 REVESTIMIENTOS DE SUELOS Y ESCALERAS

7.2.1 REVESTIMIENTOS FLEXIBLES PARA SUELOS Y ESCALERA

Descripción

Descripción

Revestimientos de suelos y escaleras con materiales flexibles.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento flexible realmente ejecutado incluyendo todos los trabajos y medios auxiliares, eliminación de restos y limpieza.

El revestimiento de peldaños, se medirá y valorará en metros lineales incluyéndose en el precio unitario, cuantos trabajos, materiales y medios auxiliares sean necesarios.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

1. Material de revestimiento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.7):
   - Moqueta en rollo o losetas.
   - Linóleo.
   - PVC en rollo o losetas.
   - Amianto-vinilo.
   - Goma natural en rollo o losetas.
   - Goma sintética en rollo o losetas.
   - Corcho en losetas, etc.

   Se comprobarán las características y la clase de reacción al fuego cumpliendo el CTE DB SI 1, tabla 4.1.

   El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

2. Sistema de fijación:

En caso de moqueta en losetas, éstas podrán ser autoadhesivas.

En caso de moqueta en rollo, ésta podrá ir adherida o tensada por adhesión o por rastreles.

En caso de linóleo, PVC, amianto - vinilo, tanto en losetas como en rollo, podrán ir adheridos al soporte.

En caso de goma en losetas o rollo, podrá ir adherido o recibido con mortero de cemento.

En cualquier caso el adhesivo podrá ser de resinas sintéticas con polímeros, resinas artificiales, bituminosos, cementos - cola, etc. La banda adhesiva en rollos podrá ser de cinta termoplástica impregnada con adhesivo por ambas caras.

3. Mamperlán: podrá ser de madera, de acero inoxidable o perfil extrusionado en aleación de aluminio con recubrimiento anódico no menor de 15 micras, o PVC.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

1. Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado, losa o solera estará exenta de grasas, aceite o polvo y con la planeidad y nivel previsto.

En caso de pavimento de moqueta en losetas autoadhesivas o en rollo, linóleo y PVC en losetas o en rollo, losetas de amianto - vinilo y rollos y baldosas de goma adheridos, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una o más capas de pasta de alisado.

En caso de pavimento de goma en rollo o baldosas recibidas con cemento, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una capa de lechada de cemento.

Si puede haber humedad entre el soporte y la capa de mortero base del revestimiento, se colocará entre ambas una lamina impermeabilizante.

2. Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se colocarán pavimentos de moqueta en locales húmedos.

No se colocarán pavimentos de linóleo o PVC en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse álcalis, disolventes aromáticos y cetonas.

No se colocarán pavimentos de amianto-vinilo en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse ácidos orgánicos diluidos, disolventes orgánicos aromáticos y particularmente cetonas.

No se colocarán pavimentos de goma en locales donde hayan de manejarse ácidos inorgánicos, orgánicos y oxidantes concentrados, disolventes aromáticos o clorados, aceites y grasas animales, vegetales y minerales.

Proceso de ejecución

3. Ejecución

En caso de pavimentos suministrados en rollo, se cortarán en tiras con las medidas del local, dejando una tolerancia de 2-3 cm en exceso.

En caso de pavimentos de losetas, se replanteará su colocación sobre la pasta de alisado.

Las juntas de dilatación se harán coincidir con las del edificio y se mantendrán en todo el espesor del pavimento.

Las juntas constructivas se realizarán en el encuentro entre pavimentos diferentes.

Las losetas se colocarán de forma que queden a tope y sin cejas.

En caso de aplicar adhesivo, se hará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.

En caso de rollos de moqueta tensados por adhesión, se colocará la banda adhesiva sobre la pasta de alisado y a lo largo del perímetro del suelo a revestir.

En caso de rollos de moqueta tensados por rastreles, éstos se recibirán en todo el perímetro del local al mortero de cemento, dejando una holgura con el paramento. La pasta de alisado quedará nivelada con el rastrel.

En caso de losetas o rollos de linóleo adheridos, las tiras se solaparán 20 mm en las juntas y el solape se cortará sirviendo de guía al borde superior, aplicándose posteriormente el adhesivo.

En caso de losetas de PVC homogéneo adheridos con juntas soldadas, cuando en los cantos del material no exista biselado de fábrica, se abrirá una roza en la junta con una fresa triangular donde se introducirá por calor y presión el cordón de soldadura.

Según el CTE DB SU 1, apartado 4.2.3, en las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 800 mm, como mínimo.

En general, no se pisará el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

4. Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm; los desniveles inferiores a 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

5. Condiciones de terminación

Se limpiarán las manchas de adhesivo o cemento que pudieran haber quedado.

En caso de revestimiento de peldaños, el mamperlán se colocará con adhesivo y se fijará de forma que no existan cejas con la huella y que solape la tabica. En caso de ser de madera o metálico se colocará con patillas o tornillos de acero protegidos contra la corrosión, y en caso de ser de goma, PVC o metálico, se colocará con adhesivo.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

6. Control de ejecución

Puntos de observación.

- Comprobación del soporte:
  Comprobar que el soporte está seco, limpio y nivelado.
- Ejecución:
  Comprobar espesor de la capa de alisado.
  Verificar horizontalidad de la capa de alisado.
  Verificar la planeidad del revestimiento con regla de 2 m.
  Aplicación del adhesivo. Secado.
- Comprobación final:
  Inspeccionar existencia de bolsas y cejas.

7.2.2 REVESTIMIENTOS CONTINUOS PARA SUELOS Y ESCALERAS

Descripción

Descripción

Revestimiento de suelos en interiores y exteriores, ejecutados en obra mediante tratamiento de forjados o soleras de forma superficial, o bien formación del pavimento continuo con un conglomerante y un material de adición, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Según el uso que se le dé al pavimento los más usuales son: pavimento continuo de hormigón con distintos acabados; pavimento continuo a base de morteros; pavimentos continuos a base de resinas sintéticas; y pavimentos continuos de terrazo in situ.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento continuo realmente ejecutado, incluyendo pinturas, endurecedores, formación de juntas, eliminación de restos y limpieza.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Pastas autonivelantes para suelos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.8).
- Conglomerante:
  Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.
  La proporción que se use dependerá de la temperatura ambiental prevista durante el vertido, del espesor del pavimento y de su acabado.
  Materiales bituminosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrán ser de mezcla en caliente constituida por un conglomerante bituminoso y áridos minerales.
  Resinas sintéticas: es posible utilizar: epoxi, poliuretano, metacrilato, etc. Pueden ser transparentes, pigmentadas o mezcladas con cargas.
- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado 19.1): podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavime de terrazo in situ se suele usar áridos de mármol tritura áridos de vidrio triturado, etc.
- Áridos de cuarzo: deberán haber sido lavados y secados, tando, por tanto, exentos de polvo y humedad. En el caso áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o liuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradic nalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cump las condiciones de acidez, contenido en sustancias disuelt sulfatos, cloruros…, especificadas en las normas UNE.
- Aditivos en masa (ver Parte II, Relación de productos marcado CE, 19.1): podrán usarse plastificantes para mejo la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerant retardadores, pigmentos, etc.
- Malla electrosoldada de redondos de acero (ver Parte Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): cumplirá especificaciones recogidas en el capítulo Hormigón armado, la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.
- Fibras metálicas o de polipropileno para dotar al pavime de capacidad resistente. Se puede emplear como sustituto mallazo.
- Lámina impermeable (ver Parte II, Relación de productos marcado CE, 4).
- Líquido de curado.
- Productos de acabado:
  Pintura: cumplirá las especificaciones recogidas en el ca tulo Pinturas, de la Parte I del presente Pliego de Condicio Técnicas.
  Moldes para el hormigón impreso.
  Desmoldeante: servirá de material desencofrante para moldes o patrones de imprimir, en caso de pavimentos continuos hormigón con textura "in situ" permitiendo extraer texturas de superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alter ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, servirá al hormigón como producto impermeabilizante impidiendo paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistenci la helada. Asimismo será un elemento de curado que impedirá

evaporación del agua del hormigón.

Sellado: se puede usar laca selladora acrílica para superficies de hormigón o un impregnador en base metacrilato.

Resina de acabado: deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Evitará la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado. Realzará los colores, formas, texturas y volúmenes de los pavimentos terminados.

- Juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc.

Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas.

Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico.

Resinas: todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Los acopios de los materiales se harán el lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenaran alejados de fuentes de calor.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

1. Condiciones previas: soporte

1. En caso de pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.
2. En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso y con asfalto fundido, sobre la superficie del hormigón del forjado o solera se dará una imprimación con un riego de emulsión de betún.
3. En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente con mortero de resinas sintéticas o mortero hidráulico polimérico, se eliminará la lechada superficial del hormigón del forjado o solera mediante rascado con cepillos metálicos.
4. En caso de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado o solera tiene más de 28 días, se rascará la superficie y se aplicará una imprimación previa, de acuerdo con el tipo de soporte y el mortero a aplicar.

En caso que el pavimento vaya colocado sobre el terreno, éste estará estabilizado y compactado al 100 % según ensayo Proctor Normal. En caso de colocarse sobre solera o forjado, la superficie de éstos estará exenta de grasas, aceite o polvo. La superficie del soporte será lo suficientemente plana, sin baches, abultamientos ni ondulaciones.

Antes de la instalación del revestimiento de resinas se comprobarán las pendientes por si se previera la posibilidad de formación de charcos y poder así proceder a su reparación. Se realizará un ensayo de humedad al soporte, pues según el revestimiento que se use necesitará contener más o menos humedad. En sistemas cementosos se necesita una humectación previa a la aplicación. Mientras que en sistemas poliméricos se requiere una superficie seca del soporte.

- **Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En caso de pavimentos continuos de hormigón tratados superficialmente con colorante- endurecedor para ser estampados posteriormente, el producto utilizado como desmoldeante tendrá que ser químicamente compatible con el colorante - endurecedor.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

En general:

En todos los casos se respetarán las juntas de la solera o forjado. En los pavimentos situados al exterior, se situarán juntas de dilatación formando una cuadrícula de lado no mayor de 5 m, que a la vez harán papel de juntas de retracción. En los pavimentos situados al interior, se situarán juntas de dilatación coincidiendo con las del edificio, y se mantendrán en todo el espesor del revestimiento. Cuando la ejecución del pavimento continuo se haga por bandas, se dispondrán juntas en las aristas longitudinales de las mismas.

En caso de pavimento continuo de hormigón impreso:

Durante el vertido del hormigón se colocara una capa de malla electrosoldada o fibra de polipropileno. Se extenderá el hormigón de manera manual, alisando la superficie mediante llana; se incorporará capa de rodadura sobre el hormigón fresco; se aplicará polvo desencofrante para evitar la adherencia de los moldes con el hormigón; se estampará y dará textura a la superficie con el molde elegido; se realizarán los cortes de las juntas de dilatación; se llevará a cabo la limpieza del pavimento y finalmente se aplicará un liquido de curado.

En caso de pavimento continuo de hormigón fratasado:

Una vez preparado el soporte se aplicará un puente de unión (pavimento monolítico), se colocará el mallazo sobre calzos y se realizará el hormigonado, pudiendo sustituir el mallazo por fibra metálica. Después se realizará un tratamiento superficial a base de fratasado mecánico con fratasadoras o helicópteros una vez que el hormigón tenga la consistencia adecuada; se incorporará opcionalmente una capa de rodadura con objeto de mejorar las características de la superficie.

En caso de pavimento continuo con hormigón pulido:

Durante el vertido se colocará capa de malla electrosoldada o fibras de polipropileno; una vez realizada la superficie se pulirá y se incorporará la capa de rodadura de cuarzo endurecedor; se realizará el fratasado mecánico hasta que la solera quede perfectamente pulida; se dividirá la solera en paños según la obra para aplicar el liquido de curado; se realizará el aserrado de las juntas y sellado de las mismas con masilla de poliuretano o equivalente.

En caso de pavimento continuo con hormigón reglado:

Vertido, extendido, reglado o vibrado del hormigón sobre solera debidamente compactada y nivelada; se colocará mallazo o fibras según proyecto; se realizarán los cortes de juntas de dilatación en paños según proyecto.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ:

Se formará con un aglomerante a base de resina o cemento que proporcionará a la masa su color, cargas minerales que le darán textura, pigmentos y aditivos. Se ejecutará sobre capa de 2 cm de arena sobre el forjado o solera, sobre la que se extenderá una capa de mortero de 1,5 cm, malla electrosoldada y otra capa de mortero de 1,5 cm. Una vez apisonada y nivelada esta capa, se extenderá el mortero de acabado disponiendo banda para juntas en cuadrículas de lado no mayor de 1,25 m.

En caso de pavimento de hormigón continuo tratado superficialmente:

Se aplicará el tratamiento superficial del hormigón (endurecedor, recubrimiento), en capas sucesivas mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

En caso pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico:

Se realizará mediante aplicación sobre el hormigón del mortero hidráulico, bien por espolvoreo con un mortero en seco o a la llana con un mortero en pasta.

En caso de pavimento continuo con mortero de resinas sintéticas:

En caso de mortero autonivelante, éste se aplicará con espátula dentada hasta espesor no menor de 2 mm, en caso de mortero no autonivelante, éste se aplicará mediante llana o espátula hasta un espesor no menor de 4 mm.

En caso de pavimento continuo a base de resinas:

Las resinas se mezclarán y aplicarán en estado líquido en la obra.

En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico:

El mortero se compactará y alisará mecánicamente hasta espesor no menor de 5 mm.

Juntas:

Las juntas se conseguirán mediante corte con disco de diamante (juntas de retracción o dilatación) o mediante incorporación de perfiles metálicos (juntas estructurales o de construcción). En caso de junta de dilatación: el ancho de la junta será de 1 a 2 cm y su profundidad igual a la del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas por presión o ajuste. En caso de juntas de retracción: el ancho de la junta será de 5 a 10 mm y su profundidad igual a 1/3 del espesor del pavimento. El sellado podrá ser de masilla o perfil preformado o bien con cubrejuntas. Previamente se realizará la junta mediante un cajeado practicado a máquina en el pavimento. Las juntas de aislamiento serán aceptadas o cubiertas por el revestimiento, según se determine. Las juntas serán cubiertas por el revestimiento, previo tra miento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La ju de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán respetarse condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminaci las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que emplee.

Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos están en contacto con el terreno frente a la penetración del a de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 de DB H del CTE, en función de la presencia de agua.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros suelo con los muros serán:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, exce en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre am con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a am lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de siguiente forma:

debe abrirse una roza horizontal en el intradós del muro 3 cm de profundidad como máximo que dé cabida al suelo más 3 cm anchura como mínimo.

debe hormigonarse el suelo macizando la roza excepto su b de superior que debe sellarse con un perfil expansivo.

Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta c formada con un perfil expansivo situado en el interior de la jun

Encuentros entre suelos y particiones interiores:

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la par ción no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, s sobre la capa de protección de la misma.

1. Tolerancias admisibles

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por re general una tolerancia de ± 5 mm.

Según el CTE DB SU 1 apartado 2, con el fin de limitar riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o tropiezos, suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

no presentará imperfecciones o irregularidades que supon

una diferencia de nivel de más de 6 mm;

los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

2. Condiciones de terminación

En caso de pavimento continuo con empedrado: se eliminarán los restos de lechada y se limpiará su superficie.

En caso de pavimento continuo con terrazo in situ: el acabado se realizará mediante pulido con máquina de disco horizontal sobre la capa de mortero de acabado.

En caso de pavimento continuo con aglomerado bituminoso: el acabado final se realizará mediante compactación con rodillos, durante la cual, la temperatura del aglomerado no bajará de 80 °C.

En caso de pavimento continuo con asfalto fundido: el acabado final se realizará mediante compactación con llana.

En caso de pavimento continuo con mortero hidráulico polimérico: el acabado final podrá ser de pintado con resinas epoxi o poliuretano, o mediante un tratamiento superficial del hormigón con endurecedor.

En caso de pavimento continuo de hormigón tratado superficialmente con endurecedor o colorante: podrá recibir un acabado mediante aplicación de un agente desmoldeante, para posteriormente obtener textura con el modelo o patrón elegido; ésta operación se realizará mientras el hormigón siga en estado de fraguado plástico. Una vez endurecido el hormigón, se procederá al lavado de la superficie con agua a presión para desincrustar el agente desmoldeante y materias extrañas. Para finalizar, se realizará un sellado superficial con resinas, proyectadas mediante sistema airless de alta presión en dos capas, obteniendo así el rechazo de la resina sobrante, una vez sellado el poro en su totalidad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

3. Control de ejecución

Puntos de observación.

Comprobación del soporte:

Se comprobará la limpieza del soporte e imprimación, en su caso.

Ejecución:

Replanteo, nivelación.

Espesor de la capa de base y de la capa de acabado.

Disposición y separación entre bandas de juntas.

Se comprobará que la profundidad del corte en la junta, sea al menos, de 1/3 del espesor de la losa.

Comprobación final:

Planeidad con regla de 2 m.

Acabado de la superficie.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

En caso de pavimento continuo de solados de mortero, éstos no se someterán a la acción de aguas con pH mayor de 9 o con concentración de sulfatos superior a 0,20 gr/l. Asimismo, no se someterán a la acción de aceites minerales orgánicos o pesados.

7.2.3 REVESTIMIENTOS DE MADERA PARA SUELOS Y ESCALERAS

1. Descripción

Descripción

Revestimientos de suelos constituidos por elementos de madera, con diferentes formatos, colocados sobre el propio forjado (soporte) o sobre una capa colocada sobre el soporte (normalmente solera).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con formado por tablillas adheridas a solera o tarima clavada o encolada a rastreles, colocado, incluyendo o no lijado y barnizado, incluso cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Solera: el soporte más habitual para la colocación de pavimentos de madera es la solera de mortero de cemento. Se recomienda como dosificación estándar la integrada por cemento CEM-II 32.5 y arena de río lavada con tamaño máximo de grano de 4 mm en proporciones de 1 a 3 respectivamente.
- Suelos de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4.1): pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elementos de madera. Tipos:

Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüetas. Lamparqué macizo. Parqué con sistema de interconexión. Tabla de parqué pre-ensamblada.

Suelos de chapas de madera: parqué multicapa. Suelo flotante.

- Parqué: está constituido por tablillas de pequeño tamaño adosadas unas a otras pero no unidas entre sí, formando figuras geométricas.
- Según el tamaño de la tablilla, los suelos de parquet pueden ser:
- Lamparqué: para tablillas de longitud mínima de 200 mm (generalmente por encima de los 250 mm).
- Parqué taraceado: para tablillas menores de 200 mm de longitud (generalmente por debajo de 160 mm).
- Para evitar el efecto de subida y rebosamiento del adhesivo por los cantos, se recomienda que las tablillas lleven una pequeña mecanización en el perímetro, o que los cantos de las tablillas presenten un cierto ángulo de bisel (mínimo recomendado 6°) hacia el interior.
- Para un mejor anclaje del adhesivo en la contracara de las tablillas se recomienda que lleven al menos 2 ranuras en contracara. Estas ranuras nunca serán de una profundidad mayor que 1/5 del grosor de la tablilla.
- Tarima tradicional (clavada o encolada a los rastreles): el grueso de las tablas puede ser de 18 a 22 mm. o mayor.
- Rastreles, para colocación de entarimados: se admite cualquier madera conífera o frondosa siempre que no presente defectos que comprometan la solidez de la pieza (nudos, fendas etc.). Las maderas más habituales son las de conífera de pino a abeto. La anchura habitual de los rastreles será de entre 50 y 70 mm.
- Tarima o parqué flotante, está formado por:

Capa base o soporte, de madera de conífera (generalmente de pino o abeto) de 2 mm de grosor, con la fibra recta, densidad mediana e hidrofugada. Esta capa es la que en la tarima instalada sirve de soporte a las demás y queda en contacto con la capa aislante.

Capa intermedia o persiana, formada por un enlistonado también en madera de conífera de 9 mm. de grosor. Los listones van cosidos entre sí. Los listones de los extremos son sustituidos por tiras de contrachapado para dar mayor cohesión al machihembrado de testa de la tarima. Esta capa da la cohesión y flexibilidad al conjunto.

Capa noble o de uso, constituida por un mosaico de tablas de ± 3,2 mm. de espesor, con disposición en paralelo y junta alternada.

Las tres capas van encoladas entre si con adhesivos de urea formol, de bajo contenido en formaldehídos.

Las tarimas van machihembradas en todo su perímetro.

Laminados. La composición del suelo laminado de alta prestación en general:

Laminado de alta presión (HPL): es el componente exterior del conjunto. El laminado o estratificado de alta presión está formado por la superposición de tres elementos unidos entre sí mediante resinas, que se calientan y comprimen a alta presión formando una masa homogénea.

Capa superficial: en contacto con el ambiente exterior, proporciona la resistencia a la abrasión. Está formada por una o varias finas láminas de composición similar al papel, impregnadas en resinas melamínicas y reforzadas con óxido de aluminio en polvo.

Capa decorativa: es la capa intermedia, portadora del dibujo que se pretende reproducir. Su composición es similar a la anterior y también está impregnada en resina melamínica.

Capa base. Está formada por varias planchas de papel Kraft impregnadas en resinas fenólicas, que proporcionan cohesión al conjunto y disipan calor e impactos.

- Aglomerado o tablero soporte: es la base donde descansa el laminado. Consiste en un tablero aglomerado de partículas de madera, con fibras de composición especial, que aporta las características mecánicas, cohesivas y de resistencia a la deformación del pavimento. La durabilidad del tablero aglomerado varía según el tipo de producto seleccionado (850 ÷ 1.100 kg/m³).
- Refuerzo inferior: es la protección inferior del conjunto. Su misión es obtener un óptimo equilibrio higrotérmico interno de la pieza. Se constituye con una hoja compuesta por dos papeles Kraft entre los que se dispone una fina capa de polietileno.
- Tarima para exteriores:

Para tarimas en exterior se utilizan normalmente las que bido a sus propiedades físico-mecánicas son más aptas. También posible utilizar otras bastante menos resistentes a la intemper pero a estas es imprescindible someterlas a tratamientos de cupe zación, impregnación, y/o autoclave.

Las primeras son de la familia de las frondosas tropical Todas ellas tienen una resistencia natural a la intemperie y s necesitan tratamiento de acabado si queremos resaltar o mantener belleza a lo largo del tiempo.

Las segundas pertenecen a la familia de las frondosas de nas templadas y coníferas, estas maderas, salvo excepciones de ser tratadas según la clase de riesgo al que van a ser expuestas

- Adhesivos:

Adhesivos en dispersión acuosa de acetato de polivinilo: recomiendan para el pegado de parquet mosaico y lamparquet de queños formatos (por debajo de 300 mm de longitud y 12 mm de g sor).

Adhesivos de reacción: son productos a base de resinas e xídicas o de poliuretano, exentos de solventes o productos volá les. Se recomiendan para el pegado de grandes formatos. Existen siguientes tipos: adhesivos de poliuretano monocomponentes y ad sivos de dos componentes.

Se recomienda la utilización de adhesivos que mantengan elasticidad a lo largo de su vida de servicio.

Los adhesivos para la colocación de suelos flotantes de ser como mínimo de la clase D2 según la norma UNE EN 204. No sir a este efecto los adhesivos convencionales de pegado de lamparq y parquet mosaico.

- Aislante: laminas aislantes de espuma de polietileno (tar flotante).
- Barrera contra el vapor.

Cuando sea necesario disponer barrera de vapor y salvo es cificación en sentido contrario en el proyecto, estará integr por films de polietileno PE-80 o PE-100, de 0,15 a 0,20 mm de es sor

- Materiales de juntas: relleno con materiales flexibles.
- Material auxiliar: para tarimas clavadas se recomienda utilización de clavos de 1,3 x 35 mm o 1,4 x 40 mm. En c

de utilizar grapas serán como mínimo de la misma longitud que los clavos.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las cajas se transportarán y almacenarán en posición horizontal. El pavimento se aclimatará en el lugar de instalación, como mínimo 48 horas antes en el embalaje original. El plástico deberá ser retirado en el mismo momento de efectuar el trabajo. Durante el almacenaje e instalación, la temperatura media y la humedad relativa deben ser las mismas que existirán en el momento de habitar el edificio. En la mayoría de los casos, esto significa que la temperatura, antes y durante la instalación, debe ser entre 18°C y 28°C y la tasa de humedad entre 35% a 65%.

Los parquets se deben almacenar en obra al abrigo de la intemperie, en local fresco, ventilado, limpio y seco. Se apilarán dejando espacios libres entre la madera el suelo y las paredes. Si las tablas, tablillas o paneles llegan envueltos en plástico retráctil se mantendrán en su envoltorio hasta su utilización. Si los parquets llegan agrupados en palets se mantendrán en estos hasta su utilización.

Los barnices y adhesivos se almacenarán en locales frescos y secos a temperaturas entre 13 y 25°C en sus envases cerrados y protegidos de la radiación solar directa u otras fuentes de calor. Normalmente en estas condiciones pueden almacenarse hasta 6 meses sin pérdida de sus propiedades.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

El soporte, (independientemente de su naturaleza y del sistema de colocación del revestimiento de madera que vaya a recibir), deberá estar limpio y libre de elementos que puedan dificultar la adherencia, el tendido de rastreles o el correcto asentamiento de las tablas en los sistemas de colocación flotante.

El soporte deberá ser plano y horizontal antes de iniciarse la colocación del parquet.

El revestimiento de madera se colocará cuando el local disponga de los cerramientos exteriores acristalados, para evitar la entrada de agua de lluvias, los efectos de las heladas, las variaciones excesivas de la humedad relativa y la temperatura etc. Los materiales de paredes y techos deberán presentar una humedad inferior al 2,5 %, salvo los yesos y pinturas que podrán alcanzar el 5 %. No se iniciarán los trabajos de colocación hasta que se alcancen (y mantengan) las siguientes condiciones de humedad relativa de los locales:

En zonas de litoral: por debajo del 70%.

En zonas del interior peninsular: por debajo del 60%.

Las pruebas de instalaciones de abastecimiento y evacuación de aguas, electricidad, calefacción, aire acondicionado, incluso colocación de aparatos sanitarios, deberán realizarse antes de iniciar los trabajos de colocación del suelo de madera.

La colocación de otros revestimientos de suelos tales como los cerámicos, mármol etc., en zonas de baños, cocinas y mesetas de entrada a pisos estará concluida antes de iniciar la colocación del revestimiento de madera. En cualquier caso se asegurará el secado adecuado de los morteros con que se reciben estos revestimientos. Los trabajos de tendido de yeso blanco y colocación de escayolas estarán terminados. Los cercos o precercos de hueco de puerta estarán colocados.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando sea preciso mejorar las prestaciones del barniz de fábrica de la tarima flotante según los requisitos de uso del local en que se va a colocar, se deberá prever la compatibilidad de nuevo producto con el barniz original aplicado en fábrica.

Proceso de ejecución

Ejecución

Solera:

El mortero se verterá sobre forjado limpio. Se extenderá con regla y se alisará con llana (no con plancha). El grosor mínimo de las soleras será de 3 cm. En el caso de que la solera incluya tuberías de agua (sanitarias o de calefacción) estas deberán estar aisladas y el espesor mínimo recomendado anteriormente se medirá por encima del aislamiento.

En el caso de instalaciones de calefacción o suelo radiante se seguirán en este respecto las recomendaciones del fabricante del sistema.

Colocación de parquet encolado:

Se recomienda no realizar trabajos de encolado o de acabado por debajo de 10 ° C, ni por encima de 30°C. Los adhesivos se pueden aplicar con espátula dentada u otra herramienta que se adapte al tipo de adhesivo. Se seguirán las recomendaciones de aplicación y dosificación del fabricante del adhesivo. Salvo especificación en sentido contrario por parte del fabricante del adhesivo, se recomienda un tiempo mínimo de tránsito de 24 horas y un tiempo mínimo de espera para el lijado de 72 h.

Para iniciar la colocación de las tablillas, se verterá sobre el soporte la cantidad adecuada de adhesivo y se extenderá uniformemente con una espátula dentada, trabajando sobre la pasta varias veces con amplios movimientos en semicírculo, para que se mezcle bien el adhesivo. Una vez extendido el pegamento se colocarán las tablas de parquet, según el diseño elegido. Las tablas se empujarán suavemente unas contra otras, presionando a la vez hacia abajo, para su perfecto asentamiento y encolado. El pavimento recién colocado no deberá ser transitado al menos durante 24 horas después del pagado para dar tiempo al fraguado completo del adhesivo.

Una vez realizada la colocación, comienza el lijado y el barnizado. El proceso completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de diferentes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de la madera instalada. Si después del pase de lija, se observan grietas, fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no manche la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido final en breve tiempo. Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varia según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los 18-20 días de su aplicación. El proceso culminará con la instalación del rodapié.

Colocación de tarima flotante:

Se dispondrá sobre el soporte (o sobre los pliegos de polietileno) una lámina de espuma de polietileno de un grosor mínimo de 2mm. Las bandas se deberán colocar en sentido perpendicular a las lamas. Si las dimensiones de los locales sobrepasan ciertos límites, deberán disponerse juntas de expansión que puedan absorber los movimientos de hinchazón y merma que sufren este tipo de pavimentos. Estas juntas de expansión serán de una anchura mínima de 10 mm.

Los lugares más adecuados para disponer las juntas de expansión son los arranques de pasillo, los pasos de puerta, y los estrechamientos entre tabiques que separan distintos espacios del recinto. Para rematar el extremo final de cada hilada se podrán utilizar recortes de longitudes cualesquiera, sin embargo en tramos intermedios no son admisibles recortes de longitud inferior a tres veces el ancho de la tabla. Las lamas deberán encolarse en todo su perímetro (testas y cantos). Los parquets flotantes deberán llevar en todo el perímetro juntas de expansión de una anchura mínima del 0,15 % de la dimensión del recinto perpendicular al sentido de colocación, y como mínimo de 1 cm. Esta junta deberá disponerse también en todos los elementos que atraviesen el parquet (tuberías de distintos tipos de instalaciones) y en las zonas de contacto con elementos de carpintería (cercos de puerta).

Colocación de tarima tradicional (parquet sobre rastreles):

Los sistemas de rastreles son dos, flotante, el sistema de rastreles (simple, doble, etc.), apoya sobre el soporte pero no se fija a este o fijo, el sistema de rastreles se fija al soporte, lo que a su vez puede realizarse mediante diferentes sistemas secos, (pegados al soporte; atornillados sobre tacos; clavados mediante sistema de impacto u otros), o húmedos (discontinuos, el rastrel apoya en distintos puntos sobre pellas de yeso blanco o negro o continuos, el rastrel apoya en toda su longitud sobre un mortero de cemento. Se dispondrán clavos alternados a ambos lados del rastrel cada 40 cm de longitud como máximo y en posición oblicua, para facilitar el agarre del rastrel sobre la pasta o mortero).

Distribución, colocación y nivelación de los rastreles: se iniciará la colocación disponiendo en el perímetro del recinto una faja de rastreles al objeto de proporcionar superficie de apoyo a los remates de menores dimensiones. Se guardará en todo momento separación mínima de 2 cm respecto a los muros o tabiques. Se re mienda la distribución de los rastreles paralela a la direcc menor del recinto. En los sistemas húmedos la chapa o espesor mortero entre la cara inferior del rastrel y el forjado o super cie de soporte será como mínimo de 2 cm. Los cantos del rast deberán quedar totalmente embebidos en la pasta o mortero.

Colocación de las tablas clavada: salvo especificación sentido contrario, la tablazón se dispondrá siempre en sent paralelo a la dirección mayor del recinto. Se nivelarán y fija los rastreles: de modo flotante sobre cuñas niveladoras, o so soportes o calzos, recibidos con mortero de cemento, y si la ca dad del soporte es adecuada, también se colocan pegados. Si rastreles se han recibido en húmedo no se iniciará la colocac hasta comprobar que la humedad del mortero es inferior al 2,5 la del rastrel inferior al 18 %. La fijación de la tabla al rast se hará clavando sobre macho, con clavos de hierro de cabeza pl o con grapas, con clavadoras semiautomáticas o automáticas. clavos que hayan quedado mal afianzados se embutirán manualme con martillo y puntero. Los clavos deberán penetrar como mínim cm en el rastrel. Los clavos deberán quedar embutidos en la mad en toda su longitud para evitar problemas de afianzamiento entre de las tablas. El ángulo de clavado debe aproximarse a 45 °. C tabla deberá quedar clavada y apoyada como mínimo sobre dos rast les excepto en los remates de los perímetros. En general, no utilizaran piezas menores de 40 cm salvo en los remates de perímetros. En los paños paralelos a las tablas se dejará una ju perimetral del 0,15% de la anchura del entablado (dimensión sentido perpendicular a las tablas). En todo caso la junta deb quedar totalmente cubierta por el rodapié y éste deberá permitir movimiento libre de la tablazón.

Colocación de las tablas pegadas: se seguirán las instr ciones del fabricante del adhesivo en cuanto a dosificación, se ración entre rastreles, grosor de los cordones, etc.

Acabado:

La tarima puede venir barnizada o aceitada de fábrica lijada y el barnizada en obra después de su colocación. El proc completo de lijado requiere diversas pasadas con lijas de difer tes granos, dependiendo de los desniveles de la superficie y de madera instalada. Si después del pase de lija, se observan griet fisuras o imperfecciones, deberá aplicarse un emplaste que no m che la madera, llene las juntas y permita el lijado y pulido fi

en breve tiempo.
Por último, se realizará el barnizado, que consiste en el lijado y afinado de la madera aplicando dos, tres o más capas de barniz para conseguir el acabado deseado. La duración del secado varia según el tipo de barniz, espesor de película, temperatura, humedad del aire, etc., no siendo recomendable pisar la superficie antes de las 24 horas después de la aplicación del barniz. No obstante, el barniz continuará fraguando hasta conseguir su máxima dureza a partir de los
18-20 días de su aplicación. El proceso culmina con la instalación del rodapié.

Colocación de parquet sobre suelos con sistemas de calefacción radiante:

El sistema de colocación de parquet más adecuado a las instalaciones de calefacción sobre suelo radiante es el parquet encolado. Se deben utilizar referentemente formatos pequeños. En todo caso el grosor del parquet será menor o igual que 2,2 cm. En este caso el contenido de humedad de la solera será inferior al 2%. No se iniciarán trabajos de colocación hasta que la solera haya alcanzado la temperatura ambiente. Se recomienda un espesor mínimo de la solera de 3 cm contados por encima de las tuberías de conducción del sistema.

Tarimas exteriores:

La instalación comienza con la disposición, nivelado y sujeción de los rastreles. Los rastreles se nivelarán recibidos sobre mortero de cemento; atornillados o sujetos mediante otro sistema al soporte existente; flotantes apoyados sobre grava o arena acondicionada; flotantes sobre calzos niveladores; flotantes elevados sobre soportes regulables en altura. La separación entre rastreles estará en función de la tarima a instalar, entre 30 y 40 cm. Las tarimas utilizadas para su instalación en exteriores llegan de fábrica: las aristas de sus cantos son redondeadas, no llevan machos de unión, las hembras tienen un fresado especial dependiendo de la grapa de sujeción que se utilice para su anclaje o con un fresado antideslizante. Esta tarima se puede sujetar al rastrel atornillada realizando taladros previos o realizar su instalación utilizando grapas de acero u otros materiales plásticos atornilladas al rastrel. Las garras de estas grapas se introducen en las hembras de la tarima permitiendo la sujeción al ser apretadas contra el rastrel, marcando a la vez la separación obligatoria entre las tablas para la evacuación del agua. La tarima para exteriores, tanto si es madera natural apta sin tratamiento, como si es otro tipo de madera debidamente tratada, será tratada en obra aplicando una capa de aceite a base de linaza.

Barrera contra el vapor:

Cuando sea necesario se colocará solapando los pliegos 20 cm como mínimo y subiendo en el perímetro hasta la altura del rodapié. En el caso de que el soporte sea una solera de mortero de cemento la barrera de vapor se colocará preferentemente debajo de ésta. Se dispondrá barrera de vapor en las soleras o forjados de planta baja de edificaciones de una sola altura y en los edificios de varias alturas en los forjados de primera planta, cuando bajo ésta haya locales no calefactados, tales como garajes, o almacenes.

Juntas:

La media de la anchura de las juntas no deberá sobrepasar por término medio el 2% de la anchura de la pieza.

Las juntas serán como máximo de 3 mm.

Tolerancias admisibles

Productos:

Las lamas de la tarima flotante cumplirán las siguientes tolerancias:

Espesor de la chapa superior o capa noble: ³ 2,5 mm.

Desviación admisible en anchura: ± 0,1%.

Desviación admisible en escuadría: £ 0,2% respecto a la anchura.

Curvatura de canto: £ 0,1% respecto a la longitud.

Curvatura de cara: £ 0,2% respecto a la anchura.

Juntas perimetrales: deben disponerse juntas de 5 ± 1 mm.

Tolerancias de colocación:

Diseños en damero (paneles de parquet mosaico o lamparquet): la desviación de alineación entre dos paneles consecutivos será menor de 2 mm. La desviación de alineación "acumulada"en una longitudd e 2 m de paneles será de 5 mm. Diseños en espiga (lamparquet y tarima): la desviación máxima de alineación entre las esquinas de las tablas en cualquier tramo de 2 m de longitud de una misma hilada, será menor de 2 mm.

Diseño en junta regular (lamparquet y tarima): las juntas de testa entre dos tablas alternas (no adyacentes pertenecientes a hiladas diferentes deben quedar alineadas entre si con una tolerancia de: lamparquet ± 2 mm, la tarima , ± 3 mm. El extremo de cada pieza debe coincidir con el punto medio de las piezas adyacentes con una tolerancia (b) de: lamparquet ± 2 mm, tarima ± 3 mm.

Condiciones de terminación

Las tarimas flotantes se barnizan normalmente en fábrica. No obstante se podrán mejorar las prestaciones del barniz de fábrica según los requisitos de uso del local en que se va a colocar.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

1. Soporte: planitud local: se medirá con regla de 20 cm no debiendo manifestarse flechas superiores a 1 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla. Planitud general: se medirá con regla de 2 m. Se distinguen los siguientes casos: parquets encolados, (no deben manifestarse flechas de más de 5 mm cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla). Parquets flotantes, (no deben manifestarse flechas de más de 3 mm). Horizontalidad: se medirá con regla de 2 m y nivel, no debiendo manifestarse desviaciones de horizontalidad superiores al 0,5 % cualquiera que sea el lugar y la orientación de la regla.
2. Solera: medición de contenido de humedad, previamente a la colocación de cualquier tipo de suelo de madera será inferior al 2,5 %. Las mediciones de contenido de humedad de la solera se harán a una profundidad aproximada de la mitad del espesor de la solera, y en todo caso a una profundidad mínima de 2 cm.
3. Entarimado: colocación de rastreles, paralelismo entre si de los rastreles, nivelación de cada rastrel (en sentido longitudinal), nivelación entre rastreles (en sentido transversal).

   Controles finalizada la ejecución.
4. Entarimado: una vez finalizado el enrastrelado, los rastreles deberán quedar nivelados en los dos sentidos (cada rastrel y entre rastreles).

Conservación y mantenimiento

En obra puede suceder que transcurran varias semanas (o incluso meses) desde la colocación del parquet (cualquiera que sea el sistema) hasta el inicio de operaciones de acabado. En este caso se protegerá con un material transpirable.

En el caso de los parquets barnizados en fábrica, dadas sus características de acabado y su rapidez de colocación, se realizarán si es posible, después de los trabajos de pintura.

Durante los trabajos de acabado se mantendrán las condiciones de higrometría de los locales.

7.2.4 REVESTIMIENTOS PÉTREOS PARA SUELOS Y ESCALERAS

1. Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas, colocado, incluyendo o no rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza. Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

5. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.6): distintos acabados en su cara vista (pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, etc.)
6. Baldosas de terrazo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.5, 8.2.6), vibrada y prensada, estarán constituidas por:

   Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.

   Áridos, lajas de piedra triturada que en según su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso.

   Colorantes inalterables.

   Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.
7. Baldosas de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.3).
8. Adoquines de piedra natural o de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.2, 8.2.2).
9. Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.
10. Bases:

    Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espe inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado.

    Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaq estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir func de relleno.

    Base de mortero o capa de regularización: con mortero pob de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de ca aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón.

    Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo ra el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del sop te.
11. Material de agarre: mortero para albañilería (ver Parte Relación de productos con marcado CE, 19.1.2).
12. Material de rejuntado:

    Lechada de cemento.

    Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos especí cos, pudiendo llevar pigmentos.

    Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejo su comportamiento a la deformación.

    Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sin ticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

    Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un terial compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corch fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.
13. Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina diante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la no UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desga acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condic nes más desfavorables de resbaladicidad. Dicha clase se manten durante la vida útil del pavimento.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los sue tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada confo al DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- **Condiciones previas: soporte**

El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

Flexibilidad: la flecha activa de los forjados será inferior a 10 mm.

Resistencia mecánica: el forjado soportará sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.

Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

1. Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intensivo.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales.

Elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

Proceso de ejecución

2. Ejecución

En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo, se limpiará y posteriormente humedecerá el soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

En general:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa. La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (de 5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire. Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

En caso de baldosas de cemento, se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

En caso de terrazo, sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre ésta se extenderá el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a la colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará este con cemento.

En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado, sobre el terreno compactado, se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

En caso de adoquines de hormigón, sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente las piezas sobre ésta, dejando juntas que también se rellenarán con arena.

En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido de mortero de espesor mayor o igual a 1 cm.

3. Tolerancias admisibles

4. Condiciones de terminación

La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado: pulido mate, pulido brillo, pulido vitrificado.

El pulido se realizará transcurridos cinco días desde la colocación del pavimento. Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores. En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente

La superficie no presentará ninguna ceja.

El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido. El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo.

En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca. La superficie no presentará ninguna ceja.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

5. Control de ejecución

Puntos de observación.

Proyecto:

Clasificación del suelo en relación a la resistencia al deslizamiento, según proyecto y el CTE DB SU 1.

En caso de baldosas de piedra:

Espesor de la capa de arena: mayor o igual que 2 cm.

Replanteo de las piezas. Nivelación.

Espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas.

Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso.

verificar planeidad con regla de 2 m.

Inspeccionar existencia de cejas. Según el CTE DB SU 1, apartado 2, en relación a las posibles discontinuidades, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.

En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

Anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.

Comprobar ejecución del pulido, en su caso (terrazo).

verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

6. Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SU 1, apartado 1, en los casos en que haya que determinar in situ el valor de la resistencia al deslizamiento del solado, se realizará el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de objetos y los golpes en las aristas de los peldaños.

Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas.

Se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares. Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

Para la limpieza se utilizarán los productos adecuados al material:

En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.

En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

En caso de pizarra, se frotará con cepillo.

En caso de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

7.2.5 REVESTIMIENTOS CERÁMICOS PARA SUELOS Y ESCALERAS

1. Descripción

Descripción

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exterio y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especial recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acab rejuntado.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de embaldosado realmente ejecutado, incluy do cortes, parte proporcional de piezas complementarias y espec les, rejuntado, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirá valorarán por metro lineal.

2. Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se rea zará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de rec ción de productos. Este control comprende el control de la docum tación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando pertinente), el control mediante distintivos de calidad o eval ciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos marcado CE, 8.3.4):

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o me - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos in riores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de ag prensadas en seco o extruídas para suelos interiores y exterior Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres por lánico esmaltado.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde me - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esm tadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o medi baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta sorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colo diferentes que tienen una función común:

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.
- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SU 1).

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

- Bases para embaldosado (suelos):

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm. para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm., para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado: mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).
- Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.3.3):

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición liquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

3. Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

1. Condiciones previas: soporte

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.)

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

Proceso de ejecución

- **Ejecución**

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación-

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias caj
Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida pres
nándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y movién
las ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los s
cos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas
colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que
forme una película seca en la superficie del mismo que evite
adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayo
de 2 m². En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se despr
derá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada
material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados,
recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemen
previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su reten
y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En c
de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayo
igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable l
nar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un mater
compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible
debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, d
cubrirse con una cinta de desolidarización.Estas cintas son ge
ralmente auto adhesivas. La profundidad mínima del rejuntado s
de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al sop
te, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y
anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se re
tan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad dura
ra.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto
embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exen
y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar
capa de regularización, y dejarse en los límites de las superfic
horizontales a embaldosar con otros elementos tales como pared
pilares…Se puede prescindir de ellas en recintos con superfic
menores de 7 m². Deben ser juntas continuas con una anchura mayo
igual de 5mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimi
to adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de c
y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 m² a 70 m² en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

Tolerancias admisibles

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

Longitud y anchura/ rectitud de lados:
Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm
Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

Ortogonalidad:
Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

Planitud de superficie:
Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm
L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No presentar imperfecciones que supongan una diferencia de nivel mayor de 6 mm.

Los desniveles menores o igual de 50 mm se resolverán con una pendiente ≤ 25%.

En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentaran huecos donde puedan introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

1. Condiciones de terminación

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias. Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

2. Control de ejecución

De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 cm².

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.

Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

7.2.6 SOLERAS

Descripción

Descripción

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.

Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.

Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.

Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrá ser de lámina de polietileno, etc.

Hormigón en masa:

Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.

Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.13): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico-mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE.

Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros…,

Armadura de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE.

Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.18).

Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.19).

Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Sistema de drenaje

Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polie
leno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado
14.1).

Drenes superficiales: láminas drenantes de polietilen
geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marc
CE, 4.3).

Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqu
etc.

Arquetas de hormigón.

Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación
productos con marcado CE, 9): será de material elástico. S
de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigó

Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación
productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno
pandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segrega
o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apo
o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de ma
rial filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualqu
otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su hume
es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en o
y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad
es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregi
sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de fo
que se evite la segregación y compactación de las mismas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por un
dades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la soler

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

Ejecución

Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.

Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.

Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m2 en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

Tolerancias admisibles

Condiciones de no aceptación:

Espesor de la capa de hormigón: variación superior a − 1 cm ó +1,5 cm.

Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.

Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.

Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.

Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.

Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a −1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.

Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.

Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.

Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a −0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.

Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón.

Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 °C.

7.3 FALSOS TECHOS

Descripción

Descripción

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, cartón-yeso, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie realmente ejecutada de falso techo, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes.

Metro lineal de moldura perimetral si la hubiera.

Unidad de florón si lo hubiere.

Prescripciones sobre los productos

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8).

Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.

Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.

Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Paneles de tablero contrachapado.

Lamas de madera, aluminio, etc.

Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3):

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla rosc de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfi metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero gal nizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa g vanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, és se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sinté cas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegeta o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujec de las placas, etc., para techos continuos. Para techos regist bles, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de ac galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo que visto u oculto.

Material de juntas entre planchas para techos continuos (Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): po ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de cayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.

Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos marcado CE, 19.2.8): molduras o florones de escayola, fija con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, p tegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evita la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes p viamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en sitio.

Prescripción en cuanto a la ejecución p

unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones, la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Proceso de ejecución

Ejecución

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por m².

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

Condiciones de terminación

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de
100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas.

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por m2.

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

PARTE II.- CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS.

1. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS.

1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la Parte I, artículo 7.2, el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas, se realizará según lo siguiente:

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;

b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y

c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros.

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará a la dirección facultativa, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;

b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y

c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos.

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acue con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayo realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las accione adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de productos en función de que estén afectados o no por la Direct 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciem de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que dictan disposiciones para la libre circulación de productos construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula condiciones que estos productos deben cumplir para poder import se, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos de llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposic nes del RD 1630/1992.

1.2. Productos afectados por la Directiva de Produc de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía D (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tra cionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fe de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se ve ficará la existencia de los documentos establecidos en los apar dos a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, inclu la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en

albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3 Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

b) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

2. RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE.

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplia la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
3. AISLANTES TÉRMICOS
4. IMPERMEABILIZACIÓN
5. CUBIERTAS
6. TABIQUERÍA INTERIOR
7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO
8. REVESTIMIENTOS
9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
12. INSTALACIÓN DE GAS
13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
18. KITS DE CONSTRUCCION
19. OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)

19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
19.2. YESO Y DERIVADOS
19.3. FIBROCEMENTO
19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
19.5. ACERO
19.6. ALUMINIO
19.7. MADERA
19.8. VARIOS

CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

1. Acero

Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde del 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2005. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Pernos estructurales de alta resistencia para precarga

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-1:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-4:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 4. Sistema de evaluación de la conformidad 2+.

Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

2. Productos prefabricados de hormigón

Placas alveolares*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Pilotes de cimentación*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+

Elementos nervados para forjados*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13224:2005/AC:2005. Productos prefabricados de hormigón - Elementos nervados para forjados. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Elementos estructurales lineales*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

3. Apoyos estructurales

Apoyos elastoméricos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-3:2005. Apoyos estructurales. Parte 3: Apoyos elastoméricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

Apoyos de rodillo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-4:2005. Apoyos estructurales. Parte 4: Apoyos de rodillo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

Apoyos «pot»

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-5:2006. Apoyos estructurales. Parte 5: Apoyos «pot» Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-6:2005. Apoyos estructurales. Parte 6: Apoyos oscilantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

Apoyos oscilantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1337-7:2004. Apoyos estructurales. Parte 7: Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1 /3.

4. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón

1. Sistemas para protección de superficie

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-2:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 2: Sistemas para protección de superficie. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

2. Reparación estructural y no estructural

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-3:2006. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Parte 3: Reparación estructural y no estructural. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

3. Adhesivos estructurales

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1504-4:2005. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 4: Adhesivos estructurales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

4. Productos y sistemas de inyección del hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-5:2004. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 5: Productos y sistemas de inyección del hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

5. Anclajes de armaduras de acero

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-6:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 6: Anclajes de armaduras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

6. Protección contra la corrosión de armaduras

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2009. Norma de aplicación UNE-EN 1504-7:2007. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 7: Protección contra la corrosión de armaduras. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

5. Estructuras de madera

Madera laminada encolada

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14080:2006. Estructura de madera. Madera laminada encolada. Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14081-1:2006. Estructuras de madera. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular. Parte 1: especificaciones generales. Sistema de evaluación de conformidad 2+.

Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14250:2005, Estructuras de madera. Requisitos de producto para elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada. Sistema de evaluación de conformidad: 2+.

Madera microlaminada (LVL)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE UNE-EN 14374:2005. Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 009. Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Piezas para fábrica de albañilería

Piezas de arcilla cocida*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Piezas silicocalcáreas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas p fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas. Siste de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábri de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos denso ligeros). Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Bloques de hormigón celular curado en autoclave*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones de pie para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celu curado en autoclave. Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4

Piezas de piedra artificial*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma aplicación: UNE-EN 771-5:2005/A1:2005. Especificaciones de pie para fábrica de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra artifici Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

Piezas de piedra natural*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 20 Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificación de pie para fábrica de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natur Sistemas de evaluación de conformidad: 2+/4.

Componentes auxiliares para fábricas de albañilería

Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. No de aplicación: UNE-EN 845-1:2005. Componentes auxiliares para bricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, mén las y ángulos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Dinteles

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma aplicación: UNE-EN 845-2:2004. Componentes auxiliares para fábri de albañilería. Parte 2: Dinteles. Sistema de evaluación de conformidad: 3.

Armaduras de tendel prefabricadas de malla de acero*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. No de aplicación: UNE-EN 845-3:2004. Componentes auxiliares para bricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de tendel prefabrica de malla de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

AISLANTES TÉRMICOS

Productos manufacturados de lana mineral (MW)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de vidrio celular (CG)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de lana de madera (WW)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13168:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos manufacturados de fibra de madera (WF)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2005. Productos y materiales aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA). Parte 1: Especificación de los productos a granel antes de su instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14316-1:2005. Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE UNE-EN 14317-1:2005.Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Guía DITE Nº 004. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 014. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)

Norma de aplicación: Guía DITE nº 017. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

IMPERMEABILIZACIÓN

Láminas flexibles para la impermeabilización

1. **Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

2. **Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

3. **Capas base para muros***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4. **Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas***

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

5. **Membranas aislantes de plástico y caucho**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13967:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas aislantes de plástico y caucho incluyendo las membranas de plástico y caucho para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

6. **Membranas bituminosas aislantes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas bituminosas aislantes incluyendo las membranas bituminosas para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

7. **Láminas bituminosas para el control del vapor de agua***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

8. **Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13984:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

9. **Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad plásticas y de caucho. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

j. Barreras anticapilaridad bituminosas

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 149067:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anticapilaridad bituminosas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Sistemas de impermeabilización de cubiertas

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en fo líquida

Guía DITE Nº 005. Sistemas de impermeabilización de cubi tas aplicados en forma líquida. Sistema de evaluación de la conf midad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Guía DITE Nº 006. Sistemas de impermeabilización de cubi tas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Sistema de e luación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al f go.

Geotextiles y productos relacionados

Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras contención

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. No de aplicación: UNE-EN 13251:2001/A1:2005. Geotextiles y produc relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierr cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación la conformidad: 2+/4.

Uso en sistemas de drenaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. No de aplicación: UNE-EN 13252:2001/ Erratum:2002/ A1:2005. Geotex les y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas drenaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Uso en obras para el control de la erosión (protección cos ra y revestimiento de taludes)

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. No de aplicación: UNE-EN 13253:2001/ A1:2005. Geotextiles y produc relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de erosión (protección costera y revestimiento de taludes). Sistema evaluación de la conformidad: 2+/4.

Uso en los vertederos de residuos sólidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. No de aplicación: UNE-EN 13257:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextile productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos residuos sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. No de aplicación: UNE-EN 13265:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextile productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos

contenedores para residuos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

- **Placas**

Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 544:2006. Placas bituminosas con armadura sintética y/o mineral. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Placas onduladas bituminosas

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 534:2007. Placas onduladas bituminosas. Especificaciones de productos y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 / 3 /4.

CUBIERTAS

- **Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal)**

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 010. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

Elementos especiales para cubiertas

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Accesorios prefabricados para cubiertas

- **Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 516:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

- **Ganchos de seguridad**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

- **Luces individuales para cubiertas de plástico**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1873:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Luces individuales para cubiertas de plástico. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

- **Escaleras de cubierta permanentes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12951:2005. Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

TABIQUERÍA INTERIOR

Kits de tabiquería interior

Guía DITE Nº 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO

1. Carpintería

1. Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, sin características de resistencia al fuego o control de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma UNE EN 13241-1:2003. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

3. Fachadas ligeras

CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2004. Fachadas ligeras. Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

2. Defensas

- **Persianas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13659:2004. Persianas. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

- **Toldos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13561:2004.Toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

3. Herrajes

1. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 179:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

2. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

3. Dispositivos de cierre controlado de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

4. Dispositivos de retención electromagnética para puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

5. Dispositivos de coordinación de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

6. Bisagras de un solo eje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12209:2004/AC: 2006. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

4. Vidrio

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de capa*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Unidades de vidrio aislante*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de l conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conf midad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado t micamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 20 Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de eval ción de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 20 Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluac de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamen

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 20 Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio bo silicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluac de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de conformidad: 1/3/4.

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 20 Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conf midad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado e caliente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. No UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de segu dad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Eval ción de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurec en caliente*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2007. N ma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de se ridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la confor dad: 1/3/4.

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio para la edificación. Vitrocerámicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 2-2: Vitrocerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.

REVESTIMIENTOS

- **Piedra natural**

1. **Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

2. **Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1342:2003. Adoquines de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

3. **Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2003. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

4. **Piedra natural. Placas para revestimientos murales***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: ¾

5. **Productos de piedra natural. Plaquetas***

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

6. **Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras***

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

7. **Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos**

Obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12326-1:2005. Productos de pizarra y piedra natural para tejados y revestimientos discontinuos. Parte 1: Especificación de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

- **Hormigón**

Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Adoquines de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1338:2004/AC:2006. Adoquines de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

Baldosas de hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

Bordillos prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1340:2004. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

Baldosas de terrazo para uso interior*

Obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Baldosas de terrazo para uso exterior*

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Losas planas para solado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13747: 2006. Productos prefabricados de hormigón. Losas planas para solado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Pastas autonivelantes para suelos

Obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13813:2003. Pastas autonivelantes y pastas autonivelantes para suelos. Pastas autonivelantes. Características y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4

Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13877-3:2005. Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

- **Arcilla cocida**
- **Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

- **Adoquines de arcilla cocida**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1344:2002. Adoquines de arcilla cocida. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

- **Adhesivos para baldosas cerámicas***

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12004:2001/A1:2002/AC:2002. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

- **Baldosas cerámicas***

Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14411:2004. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. (ISO13006:1998 modificada) Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

- **Madera**

Suelos de madera*

Obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14342:2006. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

Frisos y entablados de madera

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14915:2007. Frisos y entablados de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.

- **Metal**

a. **Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1:2006. Enlistonado y cantoneras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

b. **Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido exterior**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006. Enlistonado y esquineras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

c. **Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes**

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

d. **Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores.**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2007. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores. Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

- **Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005. Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

- **Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados**

Obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14041:2005/AC/2005. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

- **Techos suspendidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2005. Techos suspendidos. Requisitos métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/

- **Placas de escayola para techos suspendidos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. N ma de aplicación: UNE-EN 14246:2007. Placas de escayola para tec suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensa Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

- **Superficies para áreas deportivas**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 20 Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para ár deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de in rior. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS

- **Productos de sellado aplicados en caliente**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de junt Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados caliente. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

- **Productos de sellado aplicados en frío**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellando de junt Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados frío. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

- **Juntas preformadas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. N ma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2006. Juntas de sellado. Parte Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación la conformidad: 4.

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma EN 13229. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conf midad 3.

Estufas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma EN 13240. Estufas que utilizan combustibles sólidos.

Sistema de evaluación de la conformidad 3.

Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE-EN 12809:2002. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005.Norma UNE EN 14037-1 Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120 °C. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Radiadores y convectores

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma UNE EN 442-1 y A1. Radiadores y convectores. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Sistemas separadores para líquidos ligeros

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 858-1:2002/A1:2005.Sistemas separadores para líquidos ligeros (por ejemplo aceite y petróleo). Parte 1: Principios de diseño de producto, características y ensayo, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

Depósitos estáticos de polietileno para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13341: 2005. Depósitos estáticos de materiales termoplásticos para el almacenamiento aéreo de carburantes, queroseno y combustibles diesel para calefacción doméstica. Depósitos de polietileno moldeados por soplado y por moldeo rotacional y de poliamida 6 fabricados por polimerización aniónica. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13616:2005/AC: 2006. Dispositivos de prevención del rebosamiento para tanques estáticos para combustibles petrolíferos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3/4.

Tanques horizontales cilíndricos, de acero fabricados en taller, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12285-2: 2005. Tanques de acero fabricados en taller. Parte 2: Tanques horizontales cilíndricos, de pared simple o de pared doble, para el almacenamiento por encima del suelo de líquidos inflamables y no inflamables contaminantes del agua. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3 /4.

INSTALACIÓN DE GAS

Juntas elastoméricas. Materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 682:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales de juntas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Sistemas de detección de fugas

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13160-1:2003. Sistemas de detección de fugas. Parte 1: Principios generales. Sistema de evaluación de la conformidad: ¾

13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Columnas y báculos de alumbrado

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 40-4: 2006. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 4: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensado. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

Columnas y báculos de alumbrado de acero

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-5:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

Columnas y báculos de alumbrado de aluminio

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 40-6:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 6: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de aluminio. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 40-7:2003. Columnas y báculos de alumbrado. Parte 7: Requisitos para columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra. Sistema de evaluación de la conformidad 1.

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

1. Tubos

Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 295-10:2005. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 10: Requisitos obligatorios. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 588-2:2002. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Parte 2: Pasos de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1123-1:2000/A1:2005

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1124-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

2. Pozos de registro

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1917:2003. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Pates para pozos de registro enterrados

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Escaleras fijas para pozos de registro

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

3. Plantas elevadoras de aguas residuales

Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-1:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 1: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-2:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 2: Plantas elevadoras de aguas residuales que no contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 12050-3:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 3: Plantas elevadoras de aguas residuales que contienen materias fecales para aplicaciones limitadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

4. Válvulas

Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales en plantas elevadoras de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2002. Norma aplicación: UNE-EN 12050-4:2001. Plantas elevadoras de aguas re duales para edificios e instalaciones. Principios de construcció ensayo. Parte 4: Válvulas de retención para aguas residuales que contienen materias fecales y para aguas residuales que contie materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

b. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de de güe

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma aplicación: UNE-EN 12380:2003. Válvulas equilibradoras de pres para sistemas de desagüe. Requisitos, métodos de ensayo y eval ción de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad:

5. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma aplicación: UNE-EN 1433:2003/A1:2005. Canales de desagüe para zo de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificaci requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la c formidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

6. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales

d. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fo sas sépticas prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. No de aplicación: UNE-EN 12566-1:2000/A1:2004. Pequeñas instalacio de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta habitantes equivalentes. Parte 1: Fosas sépticas prefabricad Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

a. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residu les iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento c aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma aplicación: UNE-EN 12566-3:2006. Pequeñas instalaciones para tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Pa 3: Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensamb das en su destino y/o embaladas. Sistema de evaluación de la c formidad: 3.

7. Dispositivos antiinundación para edificios

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2004. Norma aplicación: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositivos antiinundación p edificios. Parte 1: Requisitos. Sistema de evaluación de la conf

midad: 4.

8. Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje

1. Caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999/A2:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

2. Elastómeros termoplásticos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

3. Materiales celulares de caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

4. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/ A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

9. Separadores de grasas

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1825-1:2005. Separadores de grasas. Parte 1: Principios de diseño, características funcionales, ensayos, marcado y control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 997:2004. Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10224:200/A1:20063. Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10311:2006. Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos incluido agua para el consumo humano. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 10312:2003/A1:2006. Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos incluyendo agua para el consumo humano. Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Bañeras de hidromasaje

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12764:2005. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Fregaderos de cocina

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13310:2003. Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Bidets

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14528: 2006. Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Cubetas de lavado comunes para usos domésticos

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14296:2006. Cubetas de lavado comunes para usos domésticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Mamparas de ducha

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14428:2005. Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

10) Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1057:2007. Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Sistemas para el control de humos y de calor

Cortinas de humo

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-1: 2006 /A1:2006. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2004. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Aireadores extractores de humos y calor mecánicos

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002/AC:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Sistemas de presión diferencial. Equipos

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas para control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Suministro de energía

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Alarmas de humo autónomas

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Chimeneas

Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-1: 2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para resistencia al hollín. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13063-2:2006. Chimeneas. Chimeneas modulares con conductos de humo de arcilla o cerámicos. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo en condiciones húmedas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13069:2006. Chimeneas. Paredes exteriores de arcilla o cerámicas para chimeneas modulares. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Materiales para conductos de ladrillo de chimeneas industriales autoportantes.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-5:2006. Chimeneas industriales autoportantes. Parte 5: Materiales para conductos de ladrillo. Especificación del producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero de chimeneas autoportantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13084-7: 2006. Chimeneas autoportantes. Parte 7: Especificaciones de producto para construcciones cilíndricas de acero de uso en chimeneas de pared simple de acero y revestimientos de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Conductos de humo de arcilla o cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. No de aplicación: UNE-EN 1457:2003. Chimeneas. Conductos de humo arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema evaluación de la conformidad: 2+.

Chimeneas metálicas modulares

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. No de aplicación: UNE-EN 1856-1:2004/1M 2005. Chimeneas. Requisi para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema evaluación de la conformidad: 2+/4.

Conductos interiores y conductos de unión metálicos para chimeneas metálicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. N ma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2005. Chimeneas. Requisitos p chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos unión metálicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Conductos interiores de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma aplicación: UNE-EN 1857:2004/AC:2006. Chimeneas. Componentes. C ductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación de la conf midad: 2+.

Bloques para conductos de humo de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma aplicación: UNE-EN 1858:2004. Chimeneas. Componentes. Bloques p conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación de la conf midad: 2+.

Elementos de pared exterior de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. No de aplicación: UNE-EN 12446:2003. Chimeneas. Componentes. Elemen de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación de la conf midad: 2+.

Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. No de aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Chimeneas con conductos de humo de material plástico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma aplicación: UNE-EN 14471:2006. Chimeneas. Requisitos y métodos ensayo para sistemas de chimeneas con conductos de humo de mater plástico. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para

chimeneas de pared simple

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1806:2007. Chimeneas. Bloques para conductos de humo de arcilla o cerámicos para chimeneas de pared simple. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Productos de protección contra el fuego

Normas de aplicación: Guía DITE Nº 018-1, Guía DITE Nº 018-2, Guía DITE Nº 018-3, Guía DITE Nº 018-4. Productos de protección contra el fuego. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

Hidrantes

1. **Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE- EN 14339:2006. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

2. **Hidrantes**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Sistemas de detección y alarma de incendios

- **Dispositivos de alarma de incendios acústicos**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

- **Equipos de suministro de alimentación**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 54-4:1997 AC:1999/A1:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

- **Detectores de calor puntuales**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-5:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

- **Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización**

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-7:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

- **Detectores de llama puntuales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-10: 2002/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

- **Pulsadores manuales de alarma**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-11: 2001/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

- **Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz**

Marcado CE obligatorio desde el 31de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

- **Seccionadores de cortocircuito**

Marcado CE obligatorio desde el 31de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-17: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

- **Dispositivos entrada/salida para su uso en las vías de transmisión de los detectores de fuego y de las alarmas de incendio**

Marcado CE obligatorio desde el 31de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

- **Detectores de aspiración de humos**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-20: 2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

- **Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21: 2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

a. **Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-1:2004. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-2:2004. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Dispositivos manuales de disparo y de paro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-3:2004. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005. Parte 4: Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007. Parte 5: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO_2

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-6:2007. Parte 6: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO_2. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Difusores para sistemas de CO_2

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO_2. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Conectores

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Detectores especiales de incendios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-9:2003. Parte 9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Presostatos y manómetros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-10:2004. Parte 10: Requisitos y métodos de ensayo para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Dispositivos mecánicos de pesaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-11:2003. Parte 11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Dispositivos neumáticos de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-12:2004. Parte 12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Válvulas de retención y válvulas antirretorno

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-13:2001/AC:2002. Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada

- **Rociadores automáticos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005/A3: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

- **Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. No de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000/ A1:2001/ A2: 2006/AC:20 Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

- **Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería se**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. No de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001/ A1:2001/ A2:2006. Sistema evaluación de la conformidad: 1.

- **Alarmas hidromecánicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma aplicación: UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Sistema de evaluación la conformidad: 1.

- **Detectores de flujo de agua**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 20 Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Sistema de evaluación la conformidad: 1.

Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo

1. **Componentes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma aplicación: UNE-EN 12416-1:2001. Sistema de evaluación de la c formidad: 1.

2. **Diseño, construcción y mantenimiento**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma aplicación: UNE-EN 12416-2:2001. Sistema de evaluación de la c formidad: 1.

Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma

Componentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma aplicación: UNE-EN 13565-1:2005. Sistema de evaluación de la c formidad: 1.

KITS DE CONSTRUCCION

- **Edificios prefabricados**

De estructura de madera

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 007. Kits de construcc de edificios prefabricados de estructura de madera. Sistema evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción fuego.

De estructura de troncos

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 012. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

De estructura de hormigón

Norma de aplicación: Guía DITE nº 024. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

De estructura metálica

Norma de aplicación: Guía DITE nº 025. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura metálica. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

Almacenes frigoríficos

Norma de aplicación: Guía DITE nº 021-1 - Guía DITE Nº 021-2. Kits de construcción de almacenes frigoríficos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

OTROS (Clasificación por material)

HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES

1. Cementos comunes*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2000/A1:2005. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

2. Cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 197-4:2005 Cemento. Parte 4: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos de escorias de horno alto de baja resistencia inicial. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

3. Cementos de albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2005. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

4. Cemento de aluminato cálcico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14647:2006. Cemento de aluminato cálcico. Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

5. Cementos especiales de muy bajo calor de hidratación

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14216:2005. Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

6. Cenizas volantes para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 450-1:2006. Cenizas volantes para hormigón. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

7. Cales para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 459-1:2002. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

8. Aditivos para hormigones*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2002/A1:2005/A2:2006 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

9. Aditivos para morteros para albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2004/AC:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

10. Aditivos para pastas para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-4:2002. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, especificaciones, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

11. Morteros para revoco y enlucido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-1:2003/AC:2006. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco enlucido. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

12. Morteros para albañilería*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

13. Áridos para hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

14. Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4

15. Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

16. Áridos para morteros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003/AC:2004. Áridos para morteros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

17. Humo de sílice para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13263:2006. Humo de sílice para hormigón. Definiciones, requisitos y control de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

18. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13454-1:2005. Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

19. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14016-1:2005. Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y cloruro de magnesio. Parte 1: Definiciones y requisitos

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

20. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12878:2006. Pigmentos para la coloración de materiales de construcción basados en cemento y/o cal. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

21. Fibras de acero para hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2007. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

22. Fibras poliméricas para hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2007. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

YESO Y DERIVADOS

Placas de yeso laminado*

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

Paneles de yeso*

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2001/A1:2004. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Yeso y productos a base de yeso para la construcción*

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1:2006. Yeso y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2006. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos. Definiciones, requisitos y métodos ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Material de juntas para placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma aplicación: UNE-EN 13963:2006. Material de juntas para placas yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensa Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secun rio

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma aplicación: UNE-EN 14190:2006. Productos de placas de yeso lamin de procesamiento secundario. Definiciones, requisitos y métodos ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Molduras de yeso prefabricadas

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. No de aplicación: UNE-EN 14209:2006. Molduras de yeso prefabricad Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluac de la conformidad: 3 /4.

Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico paneles de composite y placas de yeso

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. No de aplicación: UNE-EN 14496:2006. Adhesivos a base de yeso p aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema evaluación de la conformidad: 3 /4.

Materiales en yeso fibroso

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. N ma de aplicación: UNE-EN 13815:2007. Materiales en yeso fibro Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema evaluación de la conformidad: 1/3/4.

FIBROCEMENTO

Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas compl mentarias

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma aplicación: UNE-EN 494:2005. Placas onduladas o nervadas de fib cemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4

Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma aplicación: UNE-EN 492:2005. Plaquetas de fibrocemento y pie complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensa

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

Placas planas de fibrocemento

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12467:2006. Placas planas de fibrocemento. Especificaciones del producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1520:2003 /AC:2004

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros con estructura abierta. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+ /4.

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Normas de aplicación: UNE-EN 1916:2003/ AC:2005/ ERRATUM:2006, UNE 127916:2004. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Elementos para vallas

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12839:2001. Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Mástiles y postes

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12843:2005. Productos prefabricados de hormigón. Mástiles y postes. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Garajes prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13978-1:2006. Productos prefabricados de hormigón. Garajes prefabricados de hormigón. Parte 1: Requisitos para garajes reforzados de una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14844:2007. Productos prefabricados de hormigón. Marcos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

ACERO

a. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10219-1:2007. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14195:2005. Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

ALUMINIO

Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2005. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

MADERA

1. Tableros derivados de la madera

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

2. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras pensionadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

VARIOS

Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12815:2002/AC:2003/A1:2005. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

Techos tensados

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14716:2005. Techos tensados. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Escaleras prefabricadas (Kits)

Guía DITE Nº 008. Escaleras prefabricadas (Kits). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

Paneles compuestos ligeros autoportantes

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 016, parte 1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

2.1 PRODUCTOS CON INFORMACIÓN AMPLIADA DE SUS CARACTERÍSTICAS

Relación de productos, con su referencia correspondiente, para los que se amplía la información, por considerarse oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

Índice:

1.1.4. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN
1.2.1. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES
1.2.2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN
1.2.3. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS
1.2.4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES
2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
2.1.5. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
2.1. 6. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
2.2.1. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS
2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL
3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN
3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)
3.2. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO (EPS)
3.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)
3.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)
3.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)
3.6. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)
3.7. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)
3.8. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)
3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)
3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)
4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN
4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS
4.1.3 CAPAS BASE PARA MUROS
4.1.4. LÁMINAS PLASTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS
4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA
7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES
7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN
8.1.1. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR
8.1.4. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES
8.1.5. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL
8.1.6. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS
8.2.1. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN
8.2.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN
8.2.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES
8.2.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES
8.3.1. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA
8.3.2. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERAMICAS
8.3.4. BALDOSAS CERAMICAS
8.4.1. SUELOS DE MADERA
19.1.1. CEMENTOS COMUNES
19.1.7. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN
19.1.8. ADITIVOS PARA HORMIGONES
19.1.11. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO
19.1.12. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA
19.1.13. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN
19.1.16. ÁRIDOS PARA MORTEROS
19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO
19.2.2. PANELES DE YESO
19.2.4. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO

1.1.4. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN

Armaduras pasivas de acero para su colocación en hormigón para uso estructural, de sección transversal circular o prácticamente circular, suministrado como producto acabado en forma de:

- Barras corrugadas, rollos (laminados en caliente o en frío) y productos enderezados.
- Paneles de mallas electrosoldados fabricados mediante un proceso de producción en serie en instalación fija.
- Armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Soldabilidad y composición química.

Propiedades mecánicas (tracción máxima, límite elástico, carga de despegue en uniones soldadas, o atadas, resistencia a fatiga, aptitud al doblado).

Dimensiones, masa y tolerancia.

Adherencia y geometría superficial

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento (EHE) y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

Barras, rollos y productos enderezados (según EN ISO15630-1)

- Ensayo de tracción
- Ensayo de doblado
- Ensayo de fatiga por carga axial
- Medición de la geometría superficial
- Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
- Análisis químico

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-2)

1. Ensayo de tracción
2. Determinación de la carga de despegue en las uniones
3. Ensayo de fatiga por carga axial
4. Análisis químicos

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-1)

- Medición de la geometría superficial
- Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro

Armadura básica electrosoldada en celosía (según EN ISO15630-1)

1. Ensayo de tracción
2. Medición de la geometría superficial
3. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
4. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
5. Análisis químico

Armadura básica electrosoldada en celosía (según anejo B UNE EN 10080:2006)

Determinación de la carga de despegue en las uniones soldadas o atadas.

1.2.1. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PLACAS ALVEOLARES

Placas alveolares prefabricadas, por extrusión, encofrado deslizante o moldeo, para uso en forjados y cubiertas, hechas de hormigón pretensado o armado de densidad normal, de las siguientes dimensiones:

- Elementos pretensados: canto máximo: 450 mm, anchura máxima: 1200 mm.

- Elementos armados: canto máximo: 300 mm, anchura máxima sin armadura transversal: 1200 mm, anchura máxima con armado transversal: 2400 mm.

Las placas tienen canto constante, y se dividen en una placa superior e inferior (también denominadas alas), unidas por almas verticales, formando alveolos como huecos longitudinales en la sección transversal, que es constante y presente un eje vertical simétrico.

Son placas con bordes laterales provistos con un perfil longitudinal para crear una llave a cortante, para transferir el esfuerzo vertical a través de las juntas entre piezas contiguas. Para el efecto diafragma, las juntas tienen que funcionar como juntas horizontales a cortante.

Las placas se pueden usar actuando de forma conjunta con una capa de compresión estructural moldeada in situ sobre la pieza, distinguiéndose así dos tipos de forjados:

- Forjado de placa alveolar: que es el forjado hecho con placas alveolares después del macizado de las juntas.

- Forjado de placa alveolar compuesto: que es el forjado de placas alveolar complementado con una capa de compresión in situ.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm².
- Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/m m².
- Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- Aislamiento al ruido aéreo y transmisión del ruido por impacto: propiedades acústicas, en dB.
- Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos de construcción tales como medidas, tolerancias, disposición de la armadura, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales previstas y condiciones de elevación).
- Condiciones de durabilidad.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados sobre el producto terminado que pueden estar especificados:

Comprobación del modelo de diseño para la resistencia a cortante. Deslizamiento inicial de los cordones. Sección transversal y longitudinal: medidas. Fisuras de agrietamiento, por inspección visual. Recubrimiento de hormigón, medido en bordes. Rugosidad para la resistencia a cortante. Agujeros de drenaje, en los lugares especificado. Resistencia del hormigón, sobre testigos extraídos del producto: resistencia a compresión o resistencia al agrietamiento por tracción. Otros ensayos regulados en la norma europea EN 13369:2004.

1.2.2. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: PILOTES DE CIMENTACIÓN

Pilotes de cimentación producidos en planta como elementos de hormigón armado o pretensado, fabricados en una sola pieza o en elementos con juntas integradas en el proceso de moldeo. La sección transversal puede ser sólida o de núcleo hueco, bien prismática o bien cilíndrica. Puede asimismo ser constante a lo largo de toda la longitud del pilote o disminuir parcial o totalmente a lo largo del mismo o de sus secciones longitudinales.

Los pilotes contemplados en la norma UNE-EN 12794:2006 se dividen en las clases siguientes:

Clase 1: Pilotes o elementos de pilote con armadura distribuida y/o armadura de pretensado con o sin pie de pilote agrandado.

Clase 2: Pilotes o elementos de pilote con armadura compuesta por una única barra situada en el centro

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:
- Obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación.
- Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: El símbolo del marcado CE irá acompañado de el número de identificación del organismo de certificación, nombre o marca comercial, los dos últimos dígitos del año, el número de certificado de conformidad CE, referencia a esta norma, descripción del producto (nombre, material, dimensiones y uso previsto), la clase del pilote, la clasificación de las juntas para pilotes compuestos por elementos e información sobre las características esenciales.

Se comprobará que la identificación del producto recibido corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

1. Resistencia a compresión del hormigón (N/mm2)
2. Resistencia última a tracción y límite elástico del acero (armado o pretensado), (N/mm²)
3. Propiedades geométricas:
   - c.1. Tolerancias de fabricación (mm)
     - rectitud del eje del fuste del pilote
     - desviación de las secciones transversales
     - desviación angular
     - posición del acero de armado y pretensado (según la clase)
     - recubrimiento de la armadura.
   - c.2. Dimensiones mínimas
     - factor de forma (según la clase)
     - dimensiones del pie agrandado
   - c.3. Juntas del pilote
   - c.4. Zapata del pie
     - desviación del eje central
     - desviación angular
4. Resistencia mecánica (por cálculo), (KNm, KN, KN/m)).
5. Durabilidad:
   - e.1. Contenido mínimo de cemento
   - e.2. Relación máxima agua/cemento
   - e.3. Contenido máximo de cloruros (%)

e.4. Contenido máximo de álcalis
e.5. Protección del hormigón recién fabricado contra la pérdida de humedad
e.6. Resistencia mínima del hormigón
e.7. Recubrimiento mínimo del hormigón y calidad del hormigón del recubrimiento
e.8. Integridad

6. Rigidez de las juntas del pilote (clase).

La resistencia mecánica puede especificarse mediante tres métodos que seleccionará el fabricante con los criterios que se indican:

Método 1: mediante la declaración de datos geométricos y propiedades de los materiales, aplicable a productos disponibles en catálogo o en almacén.

Método 2: declaración del valor de las propiedades del producto (resistencia a la compresión axial para algunas excentricidades, resistencia a la tracción axial, esfuerzo cortante resistente de las secciones críticas, coeficientes de seguridad del material empleados en el cálculo, aplicable a productos prefabricados con las propiedades del producto declaradas por el fabricante.

Método 3: mediante la declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas, aplicable a los casos restantes.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

La conformidad del producto con los requisitos pertinentes de esta norma puede ser evaluada mediante ensayos de recepción de una partida de la entrega. Si la conformidad ha sido evaluada mediante ensayos de tipo inicial o mediante un control de producción en fábrica incluido la inspección del producto, no es necesario un ensayo de recepción.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Ensayos del hormigón: resistencia a compresión, absorción de agua, densidad seca del hormigón.

Medición de dimensiones y características superficiales: medición de la perpendicularidad de la corona del pilote y de la base del pilote respecto a su eje.

Peso de los productos.

Ensayos de carga hasta las condiciones límites de diseño, sobre muestras a escala real para verificar la resistencia mecánica.

Verificación de la rigidez y robustez de las juntas de los pilotes mediante un ensayo de choque seguido de un ensayo de flexión.

1.2.3. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS PARA FORJADOS NERVADOS

Elementos prefabricados para forjados nervados fabricados con hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en forjados o tejados. Los elementos constan de una placa superior y uno o más (generalmente dos) nervios que contienen la armadura longitudinal principal; también, pueden constar de una placa inferior y nervios transversales.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13224:2005/AC:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos nervados para forjados. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm^2.
- Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm^2.
- Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm, y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, características superficiales (cuando sea pertinente), condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).
- Condiciones de durabilidad.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

1.2.4. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES

Elementos prefabricados lineales , tales como columnas, vigas y marcos, de hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en la construcción de estructuras de edificios y otras obras de ingeniería civil, a excepción de los puentes.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm^2.
- Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm^2.
- Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).
- Condiciones de durabilidad frente a la corrosión.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

2.1.1. PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Piezas de arcilla cocida usadas en albañilería (por ejemplo fachadas vistas y revestidas, estructuras de carga y no portantes, así como muros y particiones interiores, para su uso en edificación).

Se distinguen dos grupos de piezas:

Piezas LD, que incluyen piezas de arcilla cocida con una densidad aparente menor o igual que 1000 kg/m^3, para uso en fábrica de albañilería revestida.

Piezas HD, que comprenden:

- Todas las piezas para fábrica de albañilería sin revestir.
- Piezas de arcilla cocida con densidad aparente mayor que 1000 kg/m^3 para uso en fábricas revestidas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declar tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para pzas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confi za de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyto o por la dirección facultativa.

Piezas LD:

1. Tipo de pieza: LD.
2. Dimensiones y tolerancias (valores medios).

Características reguladas que pueden estar especificadas, función de los requisitos exigibles:

- Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm^2, y categoría: I ó II (en elementos con exigencias estructurale
- Geometría y forma.
- Tolerancias (recorrido).
- Densidad aparente y absoluta, en kg/m^3, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
- Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elem tos con exigencias térmicas).
- Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: ex sición moderada, F2: exposición severa.
- Contenido de sales solubles activas (en elementos con exige cias estructurales).
- Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
- Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias fren al fuego).
- Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

Piezas HD:

- Tipo de pieza: HD.
- Dimensiones y tolerancias (valores medios).
- Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1:

exposición moderada, F2: exposición severa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm2, y categoría: I ó II. (en elementos con exigencias estructurales).

Geometría y forma.

Tolerancias (recorrido)

Densidad aparente y absoluta, en kg/m3, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.

Absorción de agua (en barreras anticapilaridad o en elementos exteriores con la cara vista).

Porcentaje inicial de absorción de agua (succión).

Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).

Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).

Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).

Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).

Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).

Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Para piezas LD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Para piezas HD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Absorción de agua. Succión. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido.

Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente.

Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

2.1.2. PIEZAS SILICOCALCÁREAS PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Piezas realizadas principalmente a partir cales y materiales silíceos para fábricas de albañilería, endurecidos por la acción del vapor a presión, cuya utilización principal será en muros exteriores, muros interiores, sótanos, cimentaciones y fábrica externa de chimeneas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-2:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 2: Piezas silicocalcáreas.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

1. Dimensiones, en piezas no rectangulares, ángulo de la pendiente.
2. Aptitud de uso con mortero de capa fina.
3. Configuración.
4. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm², y categoría: I ó II.
5. Densidad seca aparente.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Densidad seca absoluta.
- Volumen de huecos para rellenar totalmente con mortero, en mm³ (si fuera aplicable).
- Propiedades térmicas.
- Durabilidad (por razones estructurales y visuales, cuando las piezas se utilicen en lugares donde haya riesgo de hielo/deshielo y cuando estén húmedos).
- Absorción de agua (para elementos exteriores).
- Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- Reacción al fuego (clase).
- Adherencia: grado de adherencia de la pieza en combinación con el mortero (en el caso de requisitos estructurales).
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Densidad seca. Resistencia a compresión. Propiedades térmicas. Durabilidad al hielo/deshielo. Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Cambios por humedad. Reacción al fuego. Grado de adherencia.

2.1.3. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros, o una combinación de ambos, utilizados como revestimientos o expuestos en fábricas de albañilería de edificios, autoportantes y no autoportantes, y en aplicaciones de ingeniería civil. Las piezas están fabricadas a base de cemento, áridos y agua, y pueden contener aditivos y adiciones, pigmentos colorantes y otros materiales incorporados o aplicados durante o después de la fabricación de la pieza. Los bloques son aplicables a todo tipo de muros, incluyendo muros simples, tabiques, paredes exteriores de chimeneas, con cámara de aire, divisiones, de contención y de sótanos.

Los bloques de hormigón deberán cumplir la norma UNE-EN 771-3:2004/A1:2005; Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Además, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción vigente.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%); sistema 4 para bloques de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Tipo, según su uso: común, cara vista y expuesto.

Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias: se definen tres clases: D1, D2 y D3.

Configuración de la pieza (forma y características).

Resistencia a compresión o flexotracción de la pieza, en N/mm², y categoría: I ó II.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

1. Densidad aparente en seco (para efectuar el cálculo de carga, aislamiento acústico, aislamiento térmico, resistencia al fuego).
2. Densidad seca absoluta para el hormigón (en caso de requisitos acústicos).
3. Propiedades térmicas.
4. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo. En el caso de bloques protegidos completamente frente a la penetración de agua (con revestimiento, muros interiores, etc.) no es necesario hacer referencia a la resistencia al hielo-deshielo.
5. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm³ (para elementos exteriores).
6. Variación debida a la humedad.
7. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
8. Reacción al fuego (clase).
9. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm2 (en caso de requisitos estructurales).
10. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de ob
gado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la direcc
facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones y tolerancias. Configuración. Densidad. Plan
dad de las superficies de la cara vista. Resistencia mecáni
Variación debido a la humedad. Absorción de agua por capilarid
Reacción al fuego (generalmente clase A1 sin ensayos). Durabilid
Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cál
lo). Resistencia a la adherencia(es posible establecerla por ens
o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua
posible establecerla por ensayo o cálculo).

**Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservació
mantenimiento)**

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias,
en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalme
hermético.

2.1.4. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCL
PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Bloques de hormigón curados en autoclave (HCA), utilizados
aplicaciones autoportantes y no autoportantes de muros, inc
yendo muros simples, tabiques, divisiones, de contención, c
mentación y usos generales bajo el nivel del suelo, incluye
muros para protección frente al fuego, aislamiento térmico,
aislamiento acústico y sistemas de chimeneas (excluyendo lo
conductos de humos de chimeneas).

Las piezas están fabricadas a partir de ligantes hidráulico
tales como cemento y/o cal, combinado con materiales finos
naturaleza silícea, materiales aireantes y agua.

Las piezas pueden presentar huecos, sistemas machihembrados
otros dispositivos de ajuste.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma
aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones
piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de h
migón celular curado en autoclave.

Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para b
ques de categoría I; sistema 4 para bloques de categoría II.

Identificación: Se comprobará que la identificación del p

ducto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias para usos generales, con morteros de capa fina o ligeros.
- Resistencia a compresión de la pieza, en N/mm², no debe ser menor que 1,5 N/mm2, y categoría: I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%) ó II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).
- Densidad aparente en seco, en kg/m³.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Propiedades de los materiales relacionados.
Propiedades de las formas relacionadas.
Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo.
Uso previsto.

3

Densidad seca absoluta, en kg/m (cuando proceda, y siempre en caso de requisitos acústicos).
Propiedades térmicas (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias térmicas).
Variación debida a la humedad (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias estructurales).
Permeabilidad al vapor de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores).
Absorción de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores con cara vista).
Reacción al fuego (clase) (en elementos con requisitos de resistencia al fuego).
Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm2 (en caso de requisitos estructurales).
Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero. (cuando lo requieran las normas nacionales).

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Densidad aparente en seco. Densidad absoluta en seco. Resistencia a compresión. Variación debida a la humedad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo). Absorción de agua. Reacción al fuego. Durabilidad.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

2.1.5. PIEZAS DE PIEDRA ARTIFICIAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Es un elemento prefabricado, para asemejar a la piedra natural, mediante moldeado o compresión, para fábricas de albañilería. La piedra artificial de fábrica de albañilería, con dimensión mayor £ 650 mm, puede ser portante o no portante.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-5:2005 y UNE-EN 771-5/A1:2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 5: Piezas de piedra natural.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I y 4 para piezas de categoría II.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- Dimensiones.
- Categoría de las tolerancias, D1, D2 o D3
- Resistencia a compresión media y categoría de nivel de confianza. Categoría I: piezas con una resistencia declarada con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5%. Categoría II: piezas con una resistencia declarada igual al valor medio obtenido en ensayos, si bien el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

1. Densidad aparente
2. Densidad absoluta
3. Variación por humedad
4. Conductividad térmica
5. Resistencia al hielo/deshielo

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

Dimensiones, ensayos según EN 772-16.
Planeidad de las superficies, ensayos según EN 772-20.
Densidad aparente y absoluta en seco, ensayos según EN 772-13.
Resistencia a compresión (media), ensayos según EN 772-1.
Absorción de agua, ensayos según EN 772-11.
Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.
Permeabilidad al vapor, ensayos según EN 772-11.
Reacción al fuego, ensayos según EN 13501-1.
Variación debida a la humedad, ensayos según EN 772-14.
Resistencia a la adherencia, ensayos según EN 1052-3.

2.1. 6. PIEZAS DE PIEDRA NATURAL PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Es un producto extraído de cantera, transformado en un elemento para fábricas de albañilería, mediante un proceso de manufacturación. La piedra natural de fábrica de albañilería, con espesor igual o superior a 80 mm, puede ser portante o no portante.

Tipos de rocas:

- Rocas ígneas o magmáticas (granito, basalto, …)
- Rocas sedimentarias (caliza, travertino,…)
- Rocas metamórficas (pizarra, mármol,…)

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 771-6:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 6: Piezas de piedra natural.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ o 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

- Dimensiones nominales y tolerancias.
- Denominación de acuerdo con la Norma EN 12440 (nombre tradicional, familia petrológica, color típico y lugar de origen). El nombre petrológico de acuerdo con la Norma EN 12407.
- Resistencia a compresión media y las dimensiones y forma de la probeta ensayada.

En función del uso para los cuales el elemento es puesto en el mercado:

Resistencia a la compresión normalizada.
Resistencia a flexión media.
Resistencia a la adherencia a cortante.
Resistencia a la adherencia a flexión.
Porosidad abierta.
Densidad aparente.
Durabilidad (resistencia al hielo/deshielo).
Propiedades térmicas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

- Dimensiones y tolerancias, ensayos según EN 772-16, EN 772-20 y EN 13373.
- Configuración, ensayos según EN 772-16.
- Densidad aparente, ensayos según EN 1936.
- Resistencia a la compresión, ensayos según EN 772-1.
- Resistencia a flexión, ensayos según EN 12372.
- Resistencia a la adherencia a flexión, ensayos según EN 10 2.
- Resistencia a la adherencia a cortante, ensayos según EN 1052-3.
- Porosidad abierta, ensayos según EN 1936.
- Absorción de agua por capilaridad, ensayos según EN 772-11
- Resistencia al hielo/deshielo, ensayos según EN 12371.
- Propiedades térmicas, ensayos según EN 1745.
- Reacción al fuego, ensayos según EN 13501.

2.2.1. LLAVES, AMARRES, COLGADORES, MÉNSULAS Y ÁNGULOS

Elementos para conectar fábricas de albañilería entre s para conectar fábricas de albañilería a otras partes de la obr construcción, incluyendo muros, suelos, vigas y columnas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de apli ción: UNE-EN 845-1:2005. Especificaciones de componentes auxilia para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgador ménsulas y ángulos.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del p ducto recibido se corresponde con las características exigidas la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proy to o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas función del tipo de elemento, según la tabla 1 de la cita n ma:

1. Referencia del material/revestimiento (1 ó 2).
2. Dimensiones
3. Capacidad de carga a tracción
4. Capacidad de carga a compresión
5. Capacidad de carga a cortante
6. Capacidad de carga vertical
7. Simetría o asimetría del componente
8. Tolerancia a la pendiente del componente
9. Tolerancia a movimiento y rango máximo
10. Diseño del componente para evitar el paso del agua a través la cámara

11. Fuerza compresiva y tipos de piezas de fábrica y morteros, tamaño, número y situación de las fijaciones y cualquier instrucción de instalación o montaje
12. Identidad del producto
13. Mínimo grosor de la junta de mortero (cuando corresponda)
14. Especificación de dispositivos de fijación no suministrados por el fabricante y no empaquetado con el producto

□ Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

□ Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del material

a. Dimensiones y desviaciones.
b. Capacidad de carga a tracción, ensayos según EN 846-4, EN 846-5 y EN 846-6.
c. Capacidad de carga a compresión, ensayos según EN 846-5 y EN 846-6.
d. Capacidad de carga a cortante, ensayos según EN 846-7.
e. Capacidad de carga de acuerdo al tipo de producto, ensayos según EN 846-8 y EN 846-10.
f. Desplazamiento/deformación (cuando corresponda) de 1 mm ó 2 mm, especificada de acuerdo con el tipo de producto a un tercio del valor declarado de capacidad de carga media, ensayos según EN 846-4, EN 846-5, EN 846-6 y EN 846-8.

2.2.3. ARMADURAS DE TENDEL

Armaduras de tendel para su colocación en fábrica de albañilería para uso estructural y no estructural.

Pueden ser:

□ Malla de alambre soldado, formada por alambres longitudinales soldados a alambres transversales o a un alambre continuo diagonal

□ Malla de alambre anudado, enroscando un alambre alrededor de un alambre longitudinal

□ Malla de metal expendido, formada al expandir una malla de acero, en la que se han practicado unos cortes previamente.

Los materiales de la armadura pueden ser: acero inoxidable, alambre de acero zincado, banda de acero, con los correspondientes revestimientos de protección.

Para uso no estructural es válida cualquier tipo de malla, pero para uso estructural han utilizarse mallas de alambre soldado, con un tamaño mínimo de los alambres de 3 mm.

Condiciones de suministro y recepción

□ Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 845-3:2006. Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 3: Armaduras de junta de tendel de mallas de acero.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso estructural:

Referencia del material/revestimiento.
Clase de ductilidad, alta, normal o baja.
Resistencia al corte de las soldaduras.
Configuración, dimensiones y tolerancias
Limite elástico característico de las alambres longitudinales y transversales en N/mm²
Longitud de solape y adhesión

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles, para armaduras de junta de tendel para uso no estructural:

□ Referencia del material/revestimiento.
□ Configuración, dimensiones y tolerancias
□ Limite elástico característico de las alambres y bandas de acero en N/mm²
□ Longitud de solape y adhesión
□ Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

□ Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

Dimensiones y tolerancias.
Límite elástico característico y ductilidad de los alambres longitudinales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
Límite elástico característico y ductilidad de los alambres transversales, ensayos según EN 10002 e ISO 10606.
Resistencia a corte de las soldaduras, ensayos según EN 846-2.
Adhesión, ensayos según EN 846-3.

3. PRODUCTOS AISLANTES TÉRMICOS PARA APLICACIONES EN LA EDIFICACIÓN

Productos manufacturados y norma de aplicación:
- Lana mineral (MW). UNE EN 13162:2002.
- Poliestireno expandido (EPS). UNE EN 13163:2002.
- Poliestireno extruído (XPS). UNE EN 13164:2002.
- Espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE EN 13165:2002.
- Espuma fenólica (PF). UNE EN 13166:2002.
- Vidrio celular (CG). UNE EN 13167:2002.
- Lana de madera (WW). UNE EN 13168:2002.
- Perlita expandida (EPB). UNE EN 13169:2002.
- Corcho expandido (ICB). UNE EN 13170:2002.
- Fibra de madera (WF). UNE EN 13171:2002.

Para la recepción de esta familia de productos es aplicable la exigencia del sistema del marcado CE, con el sistema de evaluación de la conformidad correspondiente en función del uso:
- Sistema 3: para cualquier uso.
- Sistema 1, 3 y 4: cuando su uso esté sujeto a reglamentaciones sobre reacción al fuego, de acuerdo con lo siguiente:

Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
Clase (A1a E)***, F: sistema 4.

*** Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico).

*** Productos o materiales no cubiertos por la nota (*).

*** Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la decisión 96/603/CE, una vez enmendada).

Además, para estos productos es de aplicación el apartado 4, de la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética, del Documento Básico DB-HE Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, en el que especifica que:

"4.3 Control de recepción en obra de productos:

1. En el Pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2. Debe comprobarse que los productos recibidos:

a) corresponden a los especificados en el Pliego de condiciones del proyecto;

b) disponen de la documentación exigida;

c) están caracterizados por las propiedades exigidas;

d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el Pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno de la dirección facultativa, con la frecuencia establecida.

3. En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE".

3.1. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)

Productos manufacturados de lana mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de fieltros, mantas, paneles o planchas.

□ Marcado CE: obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

□ Reacción al fuego: Euroclase.
□ Conductividad térmica (W/mK).
□ Resistencia térmica (m²K/W).
□ Espesor (mm).
□ Código de designación del producto:

Abreviación de la lana mineral: MW.
Norma del producto: EN 13162.
Tolerancia sobre el espesor: Ti.
Estabilidad dimensional a una temperatura especifica DS(T+).
Estabilidad dimensional a una temperatura y a un grado humedad del aire especificados: DS(TH).
Carga de compresión o resistencia a la compresi CS(10/Y)i.
Resistencia a la tracción perpendicular a la superfic Tri.
Carga puntual: PL(5)i.
Absorción de agua en caso de inmersión de corta duraci WS.
Absorción de agua en caso de inmersión de larga duraci WL(P).
Factor de resistencia de difusión del vapor de agua: MU Zi.
Rigidez dinámica: SDi.
Compresibilidad: CPi.
Deformación en presencia de una carga de compresi CC(i1/i2/y)Sc.
Coeficiente de absorción del ruido práctico: APi.
Coeficiente de absorción del ruido ponderado: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

□ Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y chura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Resistencia a la tracción paralela a las caras. Reacción fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicula las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de a a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión vapor de agua. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo pzo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión sustancias peligrosas.

3.2. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXPANDI (EPS)

Productos manufacturados de poliestireno expandido, co

sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, rollos u otros artículos preformados.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

1. Reacción al fuego.
2. Conductividad térmica (W/mK).
3. Resistencia térmica (m^2K/W).
4. Espesor (mm).
5. Código de designación del producto:
   Abreviación del poliestireno expandido: EPS.
   Norma del producto: EN 13163.
   Tolerancia en espesor: Ti.
   Tolerancia de longitud: Li.
   Tolerancia de anchura: Wi.
   Tolerancia de rectangularidad: Si.
   Tolerancia de Planeidad: Pi.
   Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas: DS(TH)i.
   Resistencia a flexión BSi.
   Tensión de compresión al 10% de deformación: CS(10)i.
   Estabilidad dimensional en condiciones de laboratorio: DS(N)i.
   Deformación bajo condiciones específicas de carga a compresión y temperatura: DLT(i)5.
   Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRi.
   Fluencia a compresión CC(i,y)x.
   Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i.
   Absorción de agua por difusión: WD(V)i.
   Factor de resistencia a la difusión de vapor agua: MU.
   Rigidez dinámica: SDi.
   Compresibilidad: CPi

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de laboratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Resistencia a flexión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tensión de compresión al 10% de deformación. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a la congelación-descongelación. Transmisión de vapor. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

3.3. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE POLIESTIRENO EXTRUIDO (XPS)

Productos manufacturados de espuma poliestireno extruido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas, las cuales también son disponibles con cantos especiales y tratamiento de la superficie (machihembrado, media madera, etc.).

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Reacción al fuego.
Conductividad térmica (W/mK).
Resistencia térmica (m^2K/W).
Espesor (mm).
Código de designación del producto:
  Abreviación del poliestireno extruido: XPS.
  Norma del producto: EN 13164.
  Tolerancia en espesor: Ti.
  Tensión de compresión o Resistencia a compresión CS (10/Y)i.
  Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).
  Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
  Resistencia a la tracción perpendicular a las caras TRi.
  Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)σc.
  Carga puntual: PL(5)i.
  Absorción de agua a largo plazo por inmersión: WL(T)i.
  Absorción de agua a largo plazo por difusión: WD(V)i.
  Transmisión de vapor de agua.
  Resistencia a ciclos de congelación-deshielo: FTi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o Resistencia a compresión. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformación bajo condiciones de carga de compresión y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Carga puntual Absorción de agua a largo plazo por inmersión. Absorción de agua a largo plazo por difusión. Resistencia a ciclos de congelación-descongelación. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

3.4. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano, con o sin caras rígidas o flexibles o revestimientos y con o sin refuerzo integral, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. El poliuretano (PUR) también incluye el poliisocianurato (PIR).

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m^2K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:
  Abreviación de la espuma rígida de poliuretano: PUR
  Norma del producto: EN 13165.
  Tolerancia en espesor: Ti.
  Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (TH)i
  Comportamiento bajo carga y temperatura: DLT(i)5.
  Tensión o resistencia a compresión: CS (10/Y)i.
  Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.
  Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRi.
  Planeidad después de mojado por una cara: FWi.
  Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i.
  Transmisión a largo plazo: MU o Zi.
  Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
  Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o resistencia a compresión. Reacción al fuego. Deformación bajo condiciones específicas de compresión y temperatura. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Planeidad después de mojado por una cara. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica.

Emisión de sustancias peligrosas. Contenido en celdas cerradas.

3.5. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA FENÓLICA (PF)

Productos manufacturados de espuma fenólica, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas y laminados.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del p
ducto recibido se corresponde con las características exigidas
la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proy
to o por la dirección facultativa.

1. Reacción al fuego.
2. Conductividad térmica (W/mK).
3. Resistencia térmica (m^2K/W).
4. Espesor (mm).
5. Código de designación del producto:
   Abreviación de la espuma fenólica: PF.
   Norma del producto: EN 13166.
   Tolerancia en espesor: Ti.
   Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (T+).
   Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específic
DS(TH).
   Estabilidad dimensional a -20°C: DS (T-).
   Resistencia a compresión: CS (Y)i.
   Resistencia a tracción perpendicular a las caras TRi.
   Fluencia a compresión CC(i1,i2,y)σc.
   Absorción de agua a corto plazo: WSi.
   Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i.
   Transmisión de vapor de agua: MU o Z.
   Densidad aparente: DA.
   Contenido de células cerradas: CVER

En el código de designación se incluirá la información an
rior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y
chura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes de la
ratorio. Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas
temperatura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fue
Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad
mensional bajo temperatura y humedad específicas. Estabilidad
mensional a -20 °C. Resistencia a compresión. Resistencia a
tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a c
presión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a la
plazo. Transmisión de vapor de agua. Densidad aparente. Conten
de células cerradas. Emisión de sustancias peligrosas.

3.6. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)

Productos manufacturados de vidrio celular, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Reacción al fuego.
Conductividad térmica (W/mK).
Resistencia térmica (m^2K/W).
Espesor (mm).
Código de designación del producto:
Abreviación del vidrio celular: CG
Norma del producto: EN 13167.
Tolerancia en espesor: Ti.
Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
Tensión o resistencia a compresión: CS (Y)i.
Resistencia a flexión: BSi.
Resistencia a tracción paralela a las caras: TPi.
Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.
Carga puntual: PL(P)i.
Absorción de agua a corto plazo: WSi.
Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i.
Transmisión de vapor de agua: MU o Z.
Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.
Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes y normales de laboratorio. Carga puntual. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a flexión. Resistencia a tracción paralela a las caras. Resistencia a tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas.

3.7. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA DE MADERA (WW)

Productos manufacturados de lana de madera mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de paneles o planchas.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13168:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m^2K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:
  Abreviación de la lana de madera: WW ó WW-C.
  Norma del producto: EN 13168.
  Tolerancia en longitud: Li.
  Tolerancia en anchura: Wi.
  Tolerancia en espesor: Ti.
  Tolerancia en rectangularidad: Si.
  Tolerancia en planeidad: Pi.
  Tensión o resistencia a compresión CS (Y)i
  Resistencia a flexión: BS+.
  Contenido en cloruros: Cli.
  Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
  Estabilidad dimensional en condiciones de carga específicas: DS(L).
  Carga puntual: PL(2).
  Absorción de agua a corto plazo: WSi.
  Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.
  Transmisión de vapor de agua: MU o Z.
  Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.
  Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
  Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Tensión o resistencia a compresión. Densidad, densidad superficial. Contenido en cloruros. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Resistencia a tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional en condiciones de presión y humedad específicas. Carga puntual. Resistencia a flexión. Transmisión de vapor de agua. Absorción de agua a corto plazo. Fluencia a compresión. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas. Resistencia a la carga. Resistencia al choque.

3.8. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE PERLITA EXPANDIDA (EPB)

Productos manufacturados de perlita expandida, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas o aislamiento multicapa.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Reacción al fuego.
Conductividad térmica (W/mK).
Resistencia térmica (m^2K/W).
Espesor (mm).
Código de designación del producto:
Abreviación de panel de perlita expandida: EPB.
Norma del producto: EN 13169.
Resistencia a flexión: BS.
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(H).
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(T+\50).
Tensión o resistencia a compresión CS (10\Y)i.
Deformación bajo carga y temperatura: DLT(i)5.
Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TR.
Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial: WS.
Absorción de agua a corto plazo por inmersión total: WS(T)i.
Resistencia a flexión a luz constante: BS(250)i.
Carga puntual: PL(2)i.
Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.
Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Resistencia a flexión. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Deformación bajo condiciones específicas de carga y temperatura. Tracción perpendicular a las caras. Absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial. Absorción de agua a corto plazo por inmersión total. Resistencia a flexión a luz constante. Carga puntual. Fluencia a compresión. Transmisión de vapor de agua. Emisión de sustancias peligrosas.

3.9. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE CORCHO EXPANDIDO (ICB)

Productos manufacturados de corcho expandido, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican con granulado de corcho que se aglomera sin aglutinantes adicionales y que se suministran en forma de planchas sin recubrimientos.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Reacción al fuego.
- Conductividad térmica (W/mK).
- Resistencia térmica (m^2K/W).
- Espesor (mm).
- Código de designación del producto:
  Abreviación del corcho expandido: ICB.
  Norma del producto: EN 13170.
  Tolerancia en espesor: Ti.
  Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T
  Estabilidad dimensional a temperatura y humedad especí
  cas: DS(TH).
  Tensión de compresión para una deformación del 10%: CS
  (10).
  Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.
  Carga puntual: PL(P)i.
  Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc
  Absorción de agua a corto plazo: WS.
  Transmisión de vapor de agua: Zi.
  Rigidez dinámica: SDi.
  Compresibilidad: CPi.
  Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
  Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.
  Resistencia al flujo de aire: AF.

En el código de designación se incluirá la información an
rior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y
chura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones normales de labo
torio. Estabilidad dimensional en condiciones específicas de tem
ratura y humedad. Comportamiento a flexión. Reacción al fue
Contenido de humedad. Densidad aparente.

Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabi
dad dimensional a temperatura y humedad específicas. Deformac
bajo carga de compresión. Esfuerzo de compresión al 10% de defor
ción. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluenci
compresión. Resistencia a cortante. Absorción de agua. Transmis
de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesc
largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de ai

Emisión de sustancias peligrosas.

3.10. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE FIBRA DE MADERA (WF)

Productos manufacturados de fibra de madera, con o sin revestimiento o recubrimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de rollos, mantas, fieltros, planchas o paneles.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

1. Reacción al fuego.
2. Conductividad térmica (W/mK).
3. Resistencia térmica (m^2K/W).
4. Espesor (mm).
5. Código de identificación del producto.

Abreviación de la fibra de madera: WF.
Norma del producto: EN 13171.
Tolerancia en espesor: Ti.
Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS(T+).
Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).
Tensión o resistencia a compresión: CS (10\Y)i.
Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.
Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.
Absorción de agua a largo plazo: WSi.
Transmisión de vapor de agua: Zi.
Rigidez dinámica: SDi.
Compresibilidad: CPi.
Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.
Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.
Resistencia al flujo de aire: AF.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Espesor. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Densidad aparente. Emisión de sustancias peligrosas.

4.1. LÁMINAS FLEXIBLES PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN

4.1.1. LÁMINAS BITUMINOSAS CON ARMADURA PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas flexibles bituminosas con armadura, cuyo uso previsto es la impermeabilización de cubiertas. Incluye láminas utilizadas como última capa, capas intermedias y capas inferiores. No incluye las láminas bituminosas con armadura utilizadas como laminas inferiores en cubiertas con elementos discontinuos.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de una o más capas de láminas para la impermeabilización de cubiertas, colocadas y unidas, que tienen unas determinadas características de comportamiento lo que permite considerarlo como un todo.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:
- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:
- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3.
- Productos Clase F : sistema 4.

ROOF

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Anchura y longitud.
Espesor o masa.
Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.
Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:
Sistemas multicapa sin protección superficial permanente.
Láminas para aplicaciones monocapa.
Láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada.

- Defectos visibles (en todos los sistemas).
- Dimensiones (en todos los sistemas).
- Estanquidad (en todos los sistemas).
- Comportamiento a un fuego externo (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
- Reacción al fuego (en todos los sistemas).
- Estanquidad tras el estiramiento (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
- Resistencia al pelado (sólo en láminas para aplicaciones monocapa fijadas mecánicamente).
- Resistencia a la cizalladura (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
- Propiedades de vapor de agua (en todos los sistemas, determinación según norma En 1931 o valor de 20.000).
- Propiedades de tracción (en todos los sistemas).
- Resistencia al impacto (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
- Resistencia a una carga estática (en láminas para aplicaciones monocapa y láminas para cubierta ajardinada o bajo protección pesada).
- Resistencia al desgarro (por clavo) (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa, fijados mecánicamente).
- Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).
- Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).
- Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura (sólo en láminas con protección superficial metálica).
- Flexibilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).
- Resistencia a la fluencia a temperatura elevada (en todos los sistemas).
- Comportamiento al envejecimiento artificial (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
- Adhesión de gránulos (en sistemas multicapa sin protección superficial permanente y láminas para aplicaciones monocapa).
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor o masa por unidad de área. Estanquidad. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Estanquidad tras estiramiento a baja temperatura. Resistencia de juntas (resistencia al pelado). Resistencia de juntas (resistencia a la cizalladura). Propiedades de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura. Flexibilidad a baja temperatura (plegabilidad). Resistencia a la fluencia a temperatura elevada. Comportamiento al envejecimiento artificial. Adhesión de gránulos.

4.1.2. LÁMINAS AUXILIARES PARA CUBIERTAS CON ELEMENTOS DISCONTINUOS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales adecuados, utilizadas como láminas auxiliares en cubiertas con pendiente con elementos discontinuos (por ejemplo, tejas, pizarras).

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la permeabilización. Definiciones y características de las lá nas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubier con elementos discontinuos.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sist 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en clase F. Especificación del sistema en función del uso previst de la clase correspondiente:

Capas de control de vapor de agua: sistema 3.

Capas de control de vapor de agua sometidas a reglamentac nes de reacción al fuego:
- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los que una etapa clarame identificable en el proceso de producción supone una mejora en clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de tardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del p ducto recibido se corresponde con las características exigidas la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proy to o por la dirección facultativa.

Anchura y longitud.
Espesor o masa.
Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas función de los requisitos exigibles:
Reacción al fuego.
Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.
Propiedades de tracción.
Resistencia al desgarro.
Flexibilidad a bajas temperaturas.
Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a penetración de agua y resistencia a la tracción.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de lidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la direcc

facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Anchura y longitud. Rectitud. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Resistencia a la penetración de aire. Sustancias peligrosas.

4.1.3 CAPAS BASE PARA MUROS

Láminas flexibles prefabricadas de plástico, betún, caucho y otros materiales apropiados, utilizadas bajo los revestimientos exteriores de muros.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en la clase F. Especificación del sistema en función del uso previsto y de la clase correspondiente:

Láminas auxiliares para muros: sistema 3.

Láminas auxiliares para muros sometidas a reglamentaciones de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

1. Anchura y longitud.
2. Espesor o masa.
3. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:

- Reacción al fuego.
- Resistencia a la penetración de agua: clase W1, W2, ó W3.
- Propiedades de transmisión del vapor de agua.
- Propiedades de tracción.
- Resistencia al desgarro.
- Flexibilidad a bajas temperaturas.
- Comportamiento al envejecimiento artificial: resistencia a la penetración de agua y resistencia a la tracción.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Anchura y longitud. Rectitud. Masa por unidad de área. Reacción al fuego. Resistencia a la penetración de agua. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia a la penetración de aire. Propiedades de tracción. Resistencia al desgarro. Estabilidad dimensional. Flexibilidad a bajas temperaturas. Comportamiento al envejecimiento artificial. Sustancias peligrosas.

4.1.4. LÁMINAS PLASTICAS Y DE CAUCHO PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS

Láminas plásticas y de caucho, incluidas las láminas fabricadas con sus mezclas y aleaciones (caucho termoplástico) para las que su uso previsto es la impermeabilización de cubiertas.

Como sistema de impermeabilización se entiende el conjunto de componentes de impermeabilización de la cubierta en su forma aplicada y unida que tiene unas ciertas prestaciones y que debe comprobarse como un todo.

En estas láminas se utilizan tres grupos de materiales sintéticos: plásticos, cauchos y cauchos termoplásticos. A continuación se nombran algunos materiales típicos para los grupos individuales, con su código normativo:

- Plásticos:

Polietileno clorosulfonado, CSM o PE-CS; acetato de etil-etileno o terpolímero de acetato de etil-etileno, EEA; acetato de butil etileno, EBA; etieno, copolímero, betún, ECB o EBT; acetato de vinil etileno, EVAC; poliolefina flexible, FPP o PP-F; polietileno, PE; polietileno clorado, PE-C; poliisobutileno, PIB; polipropileno, PP; cloruro de polivinilo, PVC.

- Cauchos:

Caucho de butadieno, BR; caucho de cloropreno, CR; caucho de polietileno clorosulfonado, CSM; termopolímero de etileno, propileno y un dieno con una fracción residual no saturada de dieno en la cadena lateral, EPDM; caucho isobuteno-isopreno (caucho butílico), IIR; caucho acrilonitrilo-butadieno (caucho de nitrilo), NBR.

- Cauchos termoplásticos:

Aleaciones elastoméricas, EA; caucho de fundición procesable, MPR; estireno etileno butileno estireno, SEBS; elastómeros termoplásticos, no reticulados, TPE; elastómeros termoplásticos, reticulados, TPE-X; copolímeros SEBS, TPS o TPS-SEBS; caucho termoplástico vulcanizado, TPVER

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 2+, y en su caso, 3 ó 4 para las características de reacción al fuego y/o comportamiento a un fuego externo en función del uso previsto y nivel o clase:

Impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

Comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo:

- pr EN 13501-5 para productos que requieren ensayo sistema 3.
- Productos Clase F : sistema 4.

ROOF

Impermeabilización de cubiertas: sistema 2+ (por el requisito de estanquidad).

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

1. Anchura y longitud.
2. Espesor o masa.
3. Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles, relacionadas con los sistemas de impermeabilización siguientes:

Láminas expuestas, que podrán ir adheridas o fijadas mecánicamente.

Láminas protegidas, bien con lastrado de grava bien en cubiertas ajardinadas, parking o similares.

Defectos visibles (en todos los sistemas).

Dimensiones, tolerancias y masa por unidad de superficie (en todos los sistemas).

Estanquidad (en todos los sistemas).

Comportamiento a un fuego externo (en el caso de láminas expuestas en función de los materiales y la normativa; en el caso de láminas protegidas, cuando la cubierta sea conforme con la Decisión de la Comisión 2000/533/CE).

Reacción al fuego (en todos los sistemas en función de los materiales o la normativa).

Resistencia al pelado de los solapes (en láminas expuestas).

Resistencia al cizallamiento de los solapes (en todos los sistemas).

Resistencia a la tracción (en todos los sistemas).

Alargamiento (en todos los sistemas).

Resistencia al impacto (en todos los sistemas).

Resistencia a una carga estática (en láminas protegidas).

Resistencia al desgarro (en láminas expuestas fijadas mecánicamente).

Resistencia a la penetración de raíces (sólo en láminas para cubierta ajardinada).

Estabilidad dimensional (en todos los sistemas).

Plegabilidad a baja temperatura (en todos los sistemas).

Exposición UV (1000 h) (en láminas expuestas).

Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua (en todos los sistemas en función de los materiales y la normativa).

Resistencia al granizo (en láminas expuestas cuando lo requieran las condiciones climáticas).

Propiedades de transmisión de vapor de agua (en todos los sistemas en función de la normativa).

Resistencia al ozono (sólo para láminas de caucho en el caso de láminas expuestas o protegidas con grava).

Exposición al betún (en todos los sistemas en función de los materiales).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Planeidad. Masa por unidad de área. Espesor efectivo. Estanquidad al agua. Comportamiento frente a un fuego externo. Reacción al fuego. Resistencia al pelado de los solapes. Resistencia al cizallamiento de los solapes. Resistencia a la tracción. Alargamiento. Resistencia al impacto. Resistencia a una carga estática. Resistencia al desgarro. Resistencia a la penetración de raíces. Estabilidad dimensional. Plegabilidad a baja temperatura. Exposición UVER Efectos de los productos químicos líquidos, incluyendo el agua. Resistencia al granizo. Propiedades de transmisión de vapor de agua. Resistencia al ozono. Exposición al betún.

4.1.7. LÁMINAS BITUMINOSAS PARA EL CONTROL DE VAPOR DE AGUA

Láminas flexibles bituminosas con armadura cuyo uso previsto es el de láminas para el control del vapor de agua en la edificación.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 20... Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1 ó 3, el sistema 4 indica que no se requiere ensayo para la reacción al fuego en...

clase F.

Láminas para el control del vapor de agua sujetas a reglamentos de reacción al fuego:

- Clase (A1, A2, B, C)*: sistema 1.
- Clase (A1, A2, B, C)**, D, E: sistema 3.
- Clase F: sistema 4.

* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de fuego o la limitación de material orgánico).

** Productos o materiales no contemplados por la nota (*).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Anchura y longitud.
- Espesor o masa.
- Sustancias peligrosas y/o salud y seguridad y salud.

Características reguladas que pueden estar especificadas en función de los requisitos exigibles:.

Reacción al fuego.

Estanquidad.

Resistencia a la tracción.

Resistencia al impacto.

Resistencia de la junta.

Flexibilidad a bajas temperaturas.

Resistencia al desgarro.

Durabilidad.

Permeabilidad al vapor de agua.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Defectos visibles. Anchura y longitud. Rectitud. Espesor. Masa por unidad de área. Estanquidad. Resistencia al impacto. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente al envejecimiento artificial. Durabilidad de la resistencia al vapor de agua frente a agentes químicos. Flexibilidad a bajas temperaturas. Resistencia al desgarro (por clavo). Resistencia de la junta. Resistencia al de vapor de agua. Propiedades de tracción. Reacción al fuego. Sustancias peligrosas.

7.1.1. VENTANAS Y PUERTAS PEATONALES EXTERIORES

Ventanas de maniobra manual o motorizada, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más ventanas en un plano con o sin marcos separadores), para instalación en aberturas de muros verticales y ventanas de tejado para instalación en tejados inclinados completas con: herrajes, burletes, aperturas acristaladas con/sin persianas incorporadas, con/sin cajones de persiana, con/sin celosías.

Ventanas, de tejado, balconeras y pantallas (conjunto de dos o más puertas en un plano con o sin marcos separadores), maniobradas manualmente o motorizadas: completa o parcialmente acristaladas incluyendo cualquier tipo de relleno no transparente. Fijadas o parcialmente fijadas o operables con uno o más marcos (abisagrada, proyectante, pivotante, deslizante).

Puertas exteriores peatonales de maniobra manual o motorizadas con hojas planas o con paneles, completas con: tragaluces integrales, si los hubiera; partes adyacentes que están contenidas dentro de un marco único para inclusión en una apertura única si los hubiera.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad:

Productos	Uso(s) previsto(s)	Niveles o clases	Sistemas de evaluación de la conformidad
Puertas y portones (con o sin herrajes relacionados)	Compartimentación de fuego/humo y en rutas de escape En rutas de escape	1	
	Otros usos específicos declarados y/o usos sujetos a otros requisitos específicos, en particular ruido, energía, estanquidad y seguridad de uso.	3	
	Para comunicación interna solamente		
Ventanas (con o sin herrajes relacionados)	Compartimentación de fuego/humo y en rutas de escape Cualquiera otra	3	
Ventanas de tejado	Para usos sujetos a resistencia al fuego (por ejemplo, compartimentación de fuego)	Cualquiera 3	
	Para usos sujetos a reglamentaciones de reacción al fuego	A1, A2, B, C, D, E 3 A1 a E, F 4	
	Para usos que contribuyan a rigidizar la estructura de la cubierta	3	
	Para usos distintos de los especificados anteriormente		

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Ventanas:

- Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx/(>2000).
- Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(≤1/150), B/(≤1/200), C/(≤1/300).
- Resistencia a la carga de nieve y permanente. (Valor declarado del relleno. P.ej., tipo y espesor del vidrio).
- Reacción al fuego.(F,E,D,C,B,A2,A1)
- Comportamiento al fuego exterior.
- Estanquidad al agua (ventanas sin apantallar). Clasificación/(Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
- Estanquidad al agua (ventanas apantalladas). Clasificación/(Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(150), 5B(200), 6B(250), 7B(300).
- Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamentaciones).
- Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 300, 450, 700, 950.
- Capacidad para soportar carga de los dispositivos de seguridad. (Valor umbral).
- Prestación acústica. Atenuación de sonido Rw (C;Ctr) (dB). (Valor declarado).
- Transmitancia térmica. Uw (W/(m2K). (Valor declarado).
- Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado).
- Propiedades de radiación. Transmisión de luz (ζv). (Valor declarado).
- Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ensayo Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa (m^3/hm^2 o m^3/hm). 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(9 o 2,25), 4/(600)/(3 0 0,75).
- Fuerza de maniobra. 1, 2.
- Resistencia mecánica. 1,2,3,4.
- Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Características de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valores declarados)
- Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, FSG.
- Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EPR2, EPR3, EPR4.
- Resistencia a la explosión (Ensayo al aire libre). EXR1, EXR2, EXR3, EXR4, EXR5.
- Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de ciclos). 5000, 10000, 20000.
- Comportamiento entre climas diferentes.
- Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas:

1. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Presión de ensayo Pa): 1/(400), 2/(800), 3/(1200), 4/(1600), 5/(2000), Exxx/(>2000).
2. Resistencia a la carga de viento. Clasificación /(Flecha del marco): A/(≤1/150), B/(≤1/200), C/(≤1/300).
3. Estanquidad al agua (puertas sin apantallar). Clasificación/(Presión de ensayo Pa): 1A(0), 2A(50), 3A(100), 4A(150), 5A(200), 6A(250), 7A(300), 8A(450), 9A(600), Exxx(>600).
4. Estanquidad al agua (puertas apantalladas). Clasificación/(Presión de ensayo Pa): 1B(0), 2B(50), 3B(100), 4B(15 5B(200), 6B(250), 7B(300).
5. Sustancias peligrosas. (Como se requiera por las reglamen ciones).
6. Resistencia al impacto. (Altura de caída en mm). 200, 3 450, 700, 950.
7. Capacidad para soportar carga de los dispositivos de segu dad. (Valor umbral).
8. Altura y anchura. (Valores declarados).
9. Capacidad de desbloqueo.
10. Prestación acústica. Atenuación de sonido Rw (C;Ctr) (d (Valor declarado).
11. Transmitancia térmica. U (W/(m2K). (Valor declarado). D
12. Propiedades de radiación. Factor solar g. (Valor declarado)
13. Propiedades de radiación. Transmisión de luz (ζv). (Va declarado).
14. Permeabilidad al aire. Clasificación/(Presión máx. de ens Pa)/(Permeabilidad de referencia al aire a 100 Pa) m^3/hm^2 m^3/hm. 1/(150)/(50 o 12,50), 2/(300)/(27 o 6,75), 3/(600)/(2,25), 4/(600)/(3 0 0,75).
15. Fuerza de maniobra. 1, 2, 3, 4
16. Resistencia mecánica. 1, 2, 3, 4.
17. Ventilación. Exponente del flujo de aire (n). Característi de flujo de aire (K). Proporciones de flujo de aire. (Valo declarados)
18. Resistencia a la bala. FB1, FB2, FB3, FB4, FB5, FB6, FB7, F
19. Resistencia a la explosión (Tubo de impacto). EPR1, EP EPR3, EPR4.
20. Resistencia a la explosión (Campo abierto). EXR1, EXR2, EX EXR4, EXR5.
21. Resistencia a aperturas y cierres repetidos (Número de clos). 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, 200000, 5000 100000.
22. Comportamiento entre climas diferentes. (Deformación permi ble). 1(x), 2(x), 3(x).
23. Resistencia a la efracción. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Puertas y ventanas:

Información sobre almacenaje y transporte, si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.

Requisitos y técnicas de instalación (in situ), si el fabricante no es responsable de la instalación del producto.

Mantenimiento y limpieza.

Instrucciones de uso final incluyendo instrucciones sobre sustitución de componentes.

Instrucciones de seguridad de uso.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Hay características cuyos valores pueden cambiar si se modifica un cierto componente (herrajes, juntas de estanqueidad, material y perfil, acristalamiento), en cuyo caso debería llevarse a cabo un reensayo debido a modificaciones del producto.

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia a la carga de viento.

Resistencia a la nieve y a la carga permanente.

Reacción al fuego en ventanas de tejado.

Comportamiento al fuego exterior en ventanas de tejado.

Estanquidad al agua.

Sustancias peligrosas.

Resistencia al impacto, en puertas y ventanas acopladas con vidrio u otro material fragmentario.

Capacidad de soportar carga de los mecanismos de seguridad (p. ej. Topes de sujeción y reversibles, limitadores y dispositivos de fijación para limpieza).

Altura y anchura de apertura de puertas y balconeras en mm.

Capacidad de desbloqueo de los dispositivos de salida de emergencia y antipático instalados en puertas exteriores.

Prestaciones acústicas.

Transmitancia térmica de puertas U_D y ventanas U_W.

Propiedades de radiación: transmitancia de energía solar total y transmitancia luminosa de los acristalamientos translúcidos.

Permeabilidad al aire.

Durabilidad: material de fabricación, recubrimiento y protección. Información sobre el mantenimiento y las partes reemplazables. Durabilidad de ciertas características (estanquidad y permeabilidad al aire, transmitancia térmica, capacidad de desbloqueo, fuerzas de maniobra).

Fuerzas de maniobra.

Resistencia mecánica.

Ventilación (dispositivos de transferencia de aire integrados en una ventana o puerta): características del flujo de aire, exponente de flujo, proporción de flujo del aire a presión diferencial de (4,8,10 y 20)Pa.

Resistencia a la bala.

Resistencia a la explosión (con tubo de impacto o ensayo al aire libre).

Resistencia a aperturas y cierres repetidos.

Comportamiento entre climas diferentes.

Resistencia a la efracción.

En puertas exteriores peatonales motorizadas: seguridad de uso, otros requisitos de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.

En ventanas motorizadas: seguridad de uso de los motores y componentes eléctricos/ herrajes.

7.4. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Productos en forma de placas planas, curvadas o conformadas, obtenidos por colada continua, laminación, estirado o flotado, de una masa amorfa de elementos vitrificables, fundentes y estabilizantes, que pueden ser coloreados o tratados para mejorar sus propiedades mecánicas, usados en construcción para acristalamiento de huecos.

Los productos vítreos pueden tratarse según los métodos:

Recocido: una vez obtenido el vidrio por fusión de sus componentes, sale del horno y el recocido relaja las tensiones de enfriamiento.

Templado: una vez recocido el vidrio, se calienta hasta la plastificación y posterior enfriamiento consiguiendo propiedades mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Termo endurecido: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños.

Templado térmicamente: se le introduce una tensión superficial permanente de compresión mediante calentamiento/ enfriamiento consiguiendo aumentar su resistencia a las tensiones mecánicas y fragmentación en trozos muy pequeños y de bordes embotados.

Endurecido químicamente: proceso de cambio de iones, consiguiendo aumento de resistencia y fragmentación en trozos pequeños.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Vidrio incoloro de silicato sodocálcico. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de capa. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Unidades de vidrio aislante. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido. Parte 2: Evaluación de l conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a) Tipo de vidrio:

Vidrios básicos:

Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado ,de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, caras paralelas y pulidas.

Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparen incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras puli al fuego.

Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transpar te, que se obtiene por colada y laminación continuas.

Vidrio "en U": vidrio de silicato sodocálcico, translúci incoloro o coloreado, que se obtiene por colada y laminación con nuas y sometido a un proceso de formación de perfiles en "U" que, en caso de ser armado, se le incorpora durante el proceso fabricación una malla de acero soldada en todas sus interseccion

Vidrios básicos especiales:

Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óx de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque tér co, hidrolítico y a los ácidos muy alta.

Vitrocerámica: vidrio formado por una fase cristalina y c viscosa residual obtenido por los métodos habituales de fabricac de vidrios y sometido a un tratamiento térmico que transforma forma controlada una parte del vidrio en una fase cristalina grano fino que le dota de unas propiedades diferentes a las vidrio del que procede.

Vidrios de capa:

Vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya sup ficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgáni para modificar sus propiedades.

Vidrios laminados:

Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materia que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resist cia al impacto, al fuego, etc.

Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vid con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tra dos) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capa materiales que aportan resistencia al impacto.

- Coloración. Coloreado/ incoloro. (Basado en la Norma UNE 5 1:2005, que indica los valores de transmisión luminosa p considerar que un vidrio es incoloro).
- Cifra uno o varios dígitos que indican el espesor, en mm, vidrio.

- 2 grupos de números unidos por el signo x que indican, en mm, la longitud y anchura nominales.
- Siglas que designan la clase de vidrio. Clase 1/ clase 2. (Basado en la Norma UNE-EN 572-4:1995, en función de los defectos y criterios de aceptación).
- En vidrios impresos, referencia del dibujo del vidrio según la designación del fabricante.
- En vidrios en "U": 3 grupos de cifras separados por una coma que indican, en mm, la anchura nomina, altura nominal del ala y longitud nominal del vidrio. Número que indica, en mm,. Tipo de vidrio en "U", armado o sin armar.
- Apertura de la malla del armado.
- Método de obtención del vidrio: plano o flotado, estirado, laminado, moldeado.
- Clase según el valor nominal del coeficiente de dilatación lineal. Clase 1/ clase2/ clase 3.
- Letra mayúscula que indica la categoría del vidrio. Categoría A/ categoría B/ categoría C. (Basado en Norma UNE EN 1748-1:1998, criterios de aceptación).
- Designación del sustrato vítreo. Plano. Estirado. Impreso armado. Perfilado. De seguridad templado térmicamente. Borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Reforzado térmicamente. Borosilicatado reforzado térmicamente. Laminado. Laminado de seguridad.
- En vidrios de capa. Según ubicación de la superficie recubierta del vidrio (interior exterior o indistintamente) y/o utilización. Referencia de la Norma UNE, para los requisitos exigibles al vidrio, según la clase.
- Propiedades adicionales. Con propiedades de resistencia al fuego o resistente al fuego.
- Propiedades generales:

  $T\ell$ (%). Transmisión luminosa

  $T\ell_d$ (%). Transmisión luminosa difusa

  Te. (%). Transmisión energética

  $R\ell_E$. Reflexión luminosa exterior (%)

  $R\ell_I$. Reflexión luminosa interior (%)

  $R\ell_d$. Reflexión luminosa difusa

  R_{eE} . Reflexión energética exterior (%)

  R_{eI} . Reflexión energética interior (%)

  A_e . Absorción energética (%)

  A_{e1} . Absorción energética del vidrio exterior en doble acristalamiento (%)

  A_{e2}. Absorción energética del vidrio interior en doble acristalamiento (%)

  SC. Coeficiente de sombra

  R_W . Índice de atenuación acústica ponderado (dB)

  C. Término de adaptación acústica para el ruido rosa (dB)

  C_{tr} . Término de adaptación acústica para el ruido de tráfico (dB)

  R_A . Índice de atenuación acústica (ruido rosa) (dB)

  B. Reflectancia luminosa detectada en un ángulo de 60° medido a partir de la vertical (Glassgard 60°)

  $g_{\perp}$. Factor solar (adimensional)

  U Transmitancia (W/m^2K)

  U_{HVER}

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Clasificación de la resistencia al fuego de vidrios para la construcción.

Determinación de la transmisión luminosa, de la transmisión solar directa, de la transmisión energética total y de la radiación ultravioleta T_{UV} de vidrios para la construcción.

Propiedades generales físicas y mecánicas de vidrios para la construcción:

Determinación de las dimensiones y del aspecto de los vidrios básicos de silicato sodocálcico para la construcción.

Comprobación del aspecto de los vidrios de capa para construcción.

Determinación de propiedades físicas y mecánicas de vidrios de capa para la construcción.

Determinación de la resistencia a flexión de vidrios para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vidrios borosilicatados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto de vitrocerámicas para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas y mecánicas de vidrios de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente para la construcción.

Comprobación de las dimensiones y del aspecto, y determinación de las propiedades físicas de vidrios de silicato sodocálcico endurecido químicamente para la construcción.

Determinación de la durabilidad de vidrios laminados para la construcción.

Comprobación de las dimensiones de vidrios laminados para la construcción.

Determinación de la emisividad de vidrios para la construcción.

8.1.1. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR

Baldosas con acabado de la cara vista de diversas texturas para usos externos y acabado de calzadas, de anchura nominal superior a 150 mm y también generalmente dos veces superior al espesor.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Descripción petrográfica de la piedra.

Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida (acabado obtenido por rotura) o texturaza (con apariencia modificada): fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).

Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm, y tolerancias dimensionales: de los lados de la cara vista: P1 o P2; de las diagonales de la cara vista: D1 o D2; del espesor: T0, T1 o T2.

Resistencia a la flexión (carga de rotura), en MPa.

Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Resistencia a la abrasión, en mm de longitud de cuerda de huella.
- Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en nº USRVER
- Absorción de agua, en %.
- Tratamiento superficial químico (si procede).
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Planeidad de la superficie. Resistencia al hielo/deshielo. Resistencia a la flexión. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Aspecto. Absorción de agua. Descripción petrográfica. Acabado superficial.

8.1.4. PLACAS DE PIEDRA NATURAL PARA REVESTIMIENTOS MURALES

Placa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de muros y acabados de bóvedas interiores y exteriores, fijada a una estructura bien mecánicamente o por me de un mortero o adhesivos.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma aplicación: UNE EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para vestimientos murales. Requisitos.

Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyto o por la dirección facultativa.

1. Características geométricas, requisitos para: espesor, placidad, longitud y anchura, ángulos y formas especiales, lolización de los anclajes. Dimensiones.
2. Descripción petrográfica de la piedra. Apariencia visual.
3. Resistencia a la flexión, en Mpa.
4. Carga de rotura del anclaje, para piezas fijadas mecánicame utilizando anclajes en las aristas.
5. Reacción al fuego (clase).
6. Densidad aparente y porosidad abierta.

Características reguladas que pueden estar especificadas, función de los requisitos exigibles:

Absorción de agua a presión atmosférica (si se solicita).

Absorción de agua por capilaridad, en g/cm^2 (si se solicita

Resistencia a la heladicidad (en caso de requisitos reglam tarios).

Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglame tario).

Permeabilidad al vapor de agua (si se solicita).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de lidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la direcc facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de ob gado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la direcc facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Características geométricas. A riencia visual. Resistencia a la flexión. Carga de rotura del clajes. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fue

Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua.

8.1.5. PLAQUETAS DE PIEDRA NATURAL

Pieza plana cuadrada o rectangular de dimensiones estándar, generalmente menor o igual que 610 mm y de espesor menor o igual que 12 mm, obtenida por corte o exfoliación, con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en revestimientos de pavimentos, escaleras y acabado de bóvedas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12057:2005. Productos de piedra natural. Plaquetas. Requisitos.
  Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.
  Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
- Dimensiones, planicidad y escuadrado.
- Acabado superficial.
- Descripción petrográfica de la piedra.
- Apariencia visual.
- Resistencia a la flexión, en Mpa.
- Absorción de agua a presión atmosférica.
- Reacción al fuego (clase).
- Densidad aparente, en kg/m³ y porosidad abierta, en %.
  Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
  Resistencia a la adherencia.
  Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).
  Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
  Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
  Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa.m.s (si se solicita).
  Resistencia a la abrasión.
  Resistencia al deslizamiento.
  Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, sólo para plaquetas para pavimentos y escaleras).
- Distintivos de calidad:
  Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.
- Ensayos:
  Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:
  Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad

8.1.6. BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA PAVIMENTOS Y ESCALERAS

Baldosas planas de espesor mayor que 12 mm obtenida por corte o exfoliación con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en pavimentos y escaleras. Se colocan por medio de mortero, adhesivos u otros elementos de apoyo.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimento y escaleras. Requisitos.
  Sistema de evaluación de la conformidad: 3 ó 4.
  Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
- Descripción petrográfica de la piedra.
- Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida o texturada: fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).
- Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm.
- Resistencia a la flexión, en Mpa.
- Reacción al fuego (clase).
- Densidad aparente, en kg/m³ y porosidad abierta, en % (en pavimentos y escaleras interiores).
- Absorción de agua a presión atmosférica.
  Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

1. Absorción de agua por capilaridad (si se solicita).
2. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).
3. Resistencia al choque térmico (en caso de requisito reglamentario).
4. Permeabilidad al vapor de agua, en kg/Pa.m.s (si se solicita).
5. Resistencia a la abrasión (excepto para zócalos y contrahuellas).
6. Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en nº USRV (excepto para zócalos y contrahuellas).
7. Tactilidad (si se solicita o en caso de requisito reglamentario, excepto para zócalos y contrahuellas).

- Distintivos de calidad:
  Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.
- Ensayos:
  Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:
  Descripción petrográfica. Apariencia visual. Resistencia a la flexión. Absorción de agua a presión atmosférica. Reacción al fuego. Absorción de agua por capilaridad. Densidad aparente y porosidad abierta. Resistencia a la heladicidad. Resistencia al choque térmico. Permeabilidad al vapor de agua. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Tactilidad.

8.2.1. TEJAS Y PIEZAS DE HORMIGÓN

Tejas y piezas de hormigón (compuesto por una mezcla de cemento, áridos y agua, como materiales básicos pudiendo contener también pigmentos, adiciones y/o aditivos, y producido como consecuencia del endurecimiento de la pasta de cemento) para la ejecución de tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de muros.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:
  Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 490:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Especificaciones de producto.
  Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.
  Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.
  TEJAS CON ENSAMBLE: T-EN 490-IL
  Altura de la onda, en mm.
  Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
  Anchura efectiva de cubrición de una teja: C / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada: C / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada: C / y la longitud de cuelgue de la teja: I1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).
  Masa, en kg.
  TEJAS SIN ENSAMBLE: T-EN 490-NL
- Altura de la onda, en mm.
- Tipo de sección: RF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía regularmente en toda su anchura; IF: tejas diseñadas de modo que la longitud de cuelgue varía irregularmente en toda su anchura.
- Anchura efectiva de cubrición de una teja: C / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición cerrada: C / Anchura efectiva medida sobre 10 tejas en posición estirada: C / y la longitud de cuelgue de la teja: I1 (los grupos de cifras 1º y 4º son imprescindibles, mientras que los grupos 2º y 3º pueden no declararse).
- Masa, en kg.
  PIEZAS: F-EN 490
  Tipo de pieza: R: de cumbrera; VA: limahoya; H: alero; VT: remate lateral; Texto: otros tipos.
  Tipo de pieza dependiente de su misión en el conjunto: piezas coordinadas (cuya misión es alinearse o ensamblar tejas adyacentes, pudiendo ser sustituidas por éstas, p. teja de remate lateral con ensamble, teja y media, etc.); no coordinadas.
  Dimensiones pertinentes, en mm x mm.
  Masa, en kg.
  Características reguladas que pueden estar especificadas, función de los requisitos exigibles:
- Comportamiento frente al fuego exterior.
- Clase de reacción al fuego.
- Resistencia mecánica.
- Impermeabilidad al agua.
- Estabilidad dimensional.
- Durabilidad.
- Distintivos de calidad:
  Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de lidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la direcc facultativa, que aseguren las características exigidas.
- Ensayos:
  Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de ob gado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la direcc facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:
  Longitud de cuelgue y perpendicularidad. Dimensiones de piezas. Anchura efectiva. Planeidad. Masa. Resistencia a flex transversal. Impermeabilidad. Resistencia al hielo-deshielo. Sop te por el tacón. Comportamiento frente al fuego. Sustancias pe grosas.

8.2.3. BALDOSAS DE HORMIGÓN

Baldosa o accesorio complementario con acabado de la c vista de diversas texturas para uso en áreas pavimentadas someti a tráfico y en cubiertas que satisfaga las siguientes condicione

longitud total ≤ 1,00 m;
relación longitud total/ espesor > 4.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 1339:2004/AC:2006. Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
  Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

1. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm, y tolerancias, clase: N; P; R.
   Clase de la ortogonalidad de la cara vista para baldosas con diagonal> 300 mm,: J; K; L
   Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua ≤ 6 %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio ≤ 1,0 kg/m^2 ; valor individual ≤ 1,5 kg/m^2).
   Clase resistente a la flexión: S (valor medio ≥ 3,5 Mpa; valor individual ≥ 2,8 Mpa); T (valor medio ≥ 4,0 Mpa; valor individual ≥ 3,2 Mpa); U (valor medio ≥ 5,0 Mpa; valor individual ≥ 4,0 Mpa).
   Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella ≤ 26 mm; pérdida ≤ 26000/5000 mm^3 /mm^2); H (huella ≤ 23 mm; pérdida ≤ 20000/5000 mm^3 /mm^2); I (huella ≤ 20 mm; pérdida ≤ 18000/5000 mm^3 /mm^2)
   Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio ≥ 3,0 kN; valor individual ≥ 2,4 kN); 45: 4T (valor medio ≥ 4,5 kN; valor individual ≥ 3,6 kN); 70: 7T (valor medio ≥ 7,0 kN; valor individual ≥ 5,6 kN); 110: 11T (valor medio ≥ 11,0 kN; valor individual ≥ 8,8 kN); 140: 14T (valor medio ≥ 14,0 kN; valor individual ≥ 11,2 kN); 250: 25T (valor medio ≥ 25,0 kN; valor individual ≥ 20,0 kN); 300: 30T (valor medio ≥ 30,0 kN; valor individual ≥ 24,0 kN).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
- Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
- Conductividad térmica.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

8.2.5. BALDOSAS DE TERRAZO PARA INTERIORES

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso exclusivo en interiores.

Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-1:2005/A1 2005. Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior.
  Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

1. Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
2. Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 4 mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 8 mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

3. Clase resistente a la carga de rotura: 1: BL I (sin requisito); 2: BL II (superficie de la baldosa ≤ 1100 cm^2 , valor individual ≥ 2,5 kN); 3: BL III (superficie de la baldosa > 1100 cm^2 , valor individual ≥ 3,0 kN).

Las baldosas de clase BL I deberán colocarse sobre una cama de mortero sobre una base rígida.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Absorción total de agua, en %.
Absorción de agua por capilaridad, en g/cm².
Resistencia a la flexión, en Mpa.
Resistencia al desgaste por abrasión.
Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB SU 1.
Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Características físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Absorción total de agua. Absorción de agua por capilaridad. Resistencia a la flexión. Resistencia al desgaste por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conductividad térmica.

8.2.6. BALDOSAS DE TERRAZO PARA EXTERIORES

Baldosa con acabado de la cara vista de diversas texturas para uso en exteriores (incluso en cubiertas) en áreas peatonales donde el aspecto decorativo es el predominante (p. e. paseos, terrazas, centros comerciales, etc.)

Condiciones de suministro y recepción

Las baldosas no presentarán depresiones, grietas ni exfoliaciones, en la cara vista, visibles desde una distancia de 2 m con luz natural diurna (está permitido el relleno permanente de huecos menores).

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior.
  Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- Dimensiones (longitud, anchura, espesor), en mm.
- Clase por espesor de la capa de huella de la baldosa (relacionada directamente por el tipo de pulido: en fábrica o in situ), Th: clase I (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 4 mm), clase II (baldosas con capa de huella de espesor ≥ 8 mm).

Las baldosas de clase Th I no admitirán pulido tras su colocación.

Las baldosas de clase Th II podrán pulirse tras su colocación.

- Clase resistente a la flexión: ST (valor medio ≥ 3,5 Mpa; valor individual ≥ 2,8 Mpa); TT (valor medio ≥ 4,0 Mpa; valor individual ≥ 3,2 Mpa); UT (valor medio ≥ 5,0 Mpa; valor individual ≥ 4,0 Mpa).
- Clase resistente a la carga de rotura: 30: 3T (valor medio ≥ 3,0 kN; valor individual ≥ 2,4 kN); 45: 4T (valor medio ≥ 4,5 kN; valor individual ≥ 3,6 kN); 70: 7T (valor medio ≥ 7,0 kN; valor individual ≥ 5,6 kN); 110: 11T (valor medio ≥ 11,0 kN; valor individual ≥ 8,8 kN); 140: 14T (valor medio ≥ 14,0 kN; valor individual ≥ 11,2 kN); 250: 25T (valor medio ≥ 25,0 kN; valor individual ≥ 20,0 kN); 300: 30T (valor medio ≥ 30,0 kN; valor individual ≥ 24,0 kN).
- Clase resistente al desgaste por abrasión: F (sin requisito); G (huella ≤ 26 mm; pérdida ≤ 26/50 cm^3 /cm^2); H (huella ≤ 23 mm; pérdida ≤ 20/50 cm^3 /cm^2); I (huella ≤ 20 mm; pérdida ≤ 18/50 cm^3 /cm^2)
- Clase resistente climática: A (sin requisito); B (absorción de agua ≤ 6 %); D (masa perdida después del ensayo de hielo-deshielo: valor medio ≤ 1,0 kg/m^2 ; valor individual ≤ kg/m^2).

Características reguladas que pueden estar especificadas, función de los requisitos exigibles:

1. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento, según el CTE DB 1.
2. Reacción al fuego: clase A1 sin necesidad de ensayo
3. Conductividad térmica.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de lidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la direcc facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de ob gado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la direcc facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características geométricas, de aspecto y forma. Caracter ticas físicas y mecánicas: Resistencia a la carga de rotura. Res tencia climática. Resistencia a la flexión. Resistencia al desga por abrasión. Resistencia al deslizamiento/resbalamiento. Conduc vidad térmica.

8.3.1. TEJAS Y PIEZAS AUXILIARES DE ARCILLA COCIDA

Elementos de recubrimiento para colocación discontinua so tejados inclinados y revestimiento interior y exterior de mur que se obtienen por conformación (extrusión y/o prensado), secad cocción, de una pasta arcillosa que puede contener aditivos y pueden estar recubiertos total o parcialmente de engobe o esmalt

Tipos:

- Teja con encaje lateral y de cabeza: teja que tiene dispositivo de encaje lateral y un dispositivo de encaje transv sal simple o múltiple.
- Teja con solo encaje lateral: teja que tiene un disposi vo de encaje lateral y carece de dispositivo de encaje transvers lo que permite obtener valores variables de recubrimiento.
- Teja plana sin encaje: teja que no tiene ningún disposi vo de encaje y puede presentar ligeros nervios longitudinales transversales.
- Teja de solape: teja que está perfilada en forma de S y

contiene ningún dispositivo de encaje.

- Teja curva: teja que tiene forma de canalón con bordes paralelos o convergentes y un diseño que permite obtener valores variables de solape de cabeza.

- Piezas especiales: elementos destinados a completar y/o complementar las tejas utilizadas en la cubierta con diseño y dimensiones compatibles con ellas.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1304:2006. Tejas de arcilla cocida para colocación discontinua. Definiciones y especificaciones de producto

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

TEJA CON ENCAJE LATERAL Y DE CABEZA Y TEJA CON SOLO ENCAJE LATERAL:

Designación, se definen dos clases: mixta o plana.

Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.

Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,5 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,8) ó 2 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,8 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,925).

Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

TEJA PLANA SIN ENCAJE Y TEJA DE SOLAPE:

- Dimensiones nominales (longitud y anchura), en mm.
- Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,5 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,8) ó 2 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,8 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,925).
- Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

TEJA CURVA:

1. Dimensiones nominales (longitud), en mm.
2. Impermeabilidad, se definen dos categorías: 1 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,5 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,8) ó 2 (factor medio de impermeabilidad ≤ 0,8 cm3/cm2/día o coeficiente medio de impermeabilidad ≤ 0,925).
3. Tipo de ensayo a la helada en función del país donde se vayan a utilizar: A (Bélgica, Luxemburgo y Holanda), B (Alemania, Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza), C (España, Francia, Grecia, Italia y Portugal), D (Dinamarca, Irlanda y Reino Unido).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Resistencia mecánica.

Comportamiento frente al fuego exterior.

Clase de reacción al fuego.

Emisión de sustancias peligrosas.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Características estructurales. Regularidad de la forma. Rectitud (control de flecha). Dimensiones. Impermeabilidad. Resistencia a flexión. Resistencia a la helada. Comportamiento al fuego exterior. Reacción al fuego.

8.3.2. ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERAMICAS

Se definen distintos tipos de adhesivos según la naturaleza química de los conglomerantes.

Adhesivos cementosos (C): Mezcla de conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tiene que mezclarse con agua o adición líquida justo antes de su uso.

Adhesivos en dispersión (D): mezcla de conglomerantes orgánicos en forma de polímero en dispersión acuosa, aditivos orgánicos y cargas minerales, que se presenta lista para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas (R): mezcla de resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales cuyo endurecimiento resulta de una reacción química. Están disponibles en forma de uno o más componentes.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12004. Adhesivos para baldosas cerámicas. Definiciones y especificaciones.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 3.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Tipo de adhesivo según la naturaleza química de sus conglomerantes y sus características opcionales.

Tipos de adhesivos: cementosos (C), en dispersión (D), de resinas reactivas ®.

Según sus características opcionales: adhesivo normal (1), adhesivo mejorado (2), adhesivo de fraguado rápido (F), adhesivo con deslizamiento reducido (T), adhesivo con tiempo abierto prolongado (E).

- Adherencia
- Durabilidad: acción de envejecimiento con calor, acción de humedad con agua, ciclo de hielo/deshielo.
- Ataque químico.
- Tiempo de conservación.
- Tiempo de reposo o maduración.
- Vida útil.
- Tiempo abierto.
- Capacidad humectante.
- Deslizamiento.
- Tiempo de ajuste.
- Capacidad de adherencia.
- Deformabilidad.
- Deformación transversal.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Tiempo abierto. Deslizamiento. Resistencia a la tracción. Adherencia inicial. Resistencia a la cizalladura. Deformación transversal. Resistencia química. Capacidad humectante.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Se almacenaran en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

8.3.4. BALDOSAS CERAMICAS

Placas de poco espesor fabricadas con arcillas y/o otras materias primas inorgánicas, generalmente utilizadas como revestimiento de suelos y paredes, moldeadas por extrusión o por prensado. Las baldosas pueden ser esmaltadas o no esmaltadas y son incombustibles e inalterables a la luz.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado. Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 14411. Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. Sistema de evaluación de conformidad: Sistema 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Tipo de baldosa:

a.1. Definidos según el método de fabricación: método A, baldosas extruidas; método B, baldosas prensadas; método C, baldosas fabricadas por otros métodos.

a.2. Definidos según su absorción de agua: baldosas con baja absorción de agua (Grupo I), baldosas con absorción de agua media (Grupo II), baldosa con elevada absorción de agua (Grupo III).

a.3. Definidos según acabado superficial: esmaltadas (
o no esmaltadas (UGL).

Dimensiones y aspectos superficiales: Longitud y anchu
espesor, rectitud de lados, ortogonalidad, plenitud de la
perficie, aspecto superficial.

Propiedades físicas: absorción de agua, carga de rotura,
sistencia a flexión (N/mm2), resistencia a la abrasión, coe
ciente de dilatación térmica lineal, resistencia al cho
térmico, resistencia al cuarteo, resistencia a la helada, c
ficiente de fricción.

Además de las anteriores, para baldosas para suelos: dila
ción por humedad, pequeñas diferencias de color y resisten
al impacto.

Propiedades químicas: resistencia a las manchas, resistenci
productos químicos y emisión plomo y cadmio.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de
lidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la direcc
facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de ob
gado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la direcc
facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia al impacto por medición del coeficiente de r
titución. Dilatación térmica lineal. Resistencia al choque térmi
Dilatación por humedad. Resistencia a la helada. Resistencia quí
ca. Resistencia a manchas. Emisión de plomo y cadmio de las bal
sas esmaltadas. Pequeñas diferencias de color.

8.4.1. SUELOS DE MADERA

Pavimentos interiores formados por el ensamblaje de elem
tos de madera, individuales, ensamblados o preensamblados, clava
o atornillados a una estructura primaria o adheridos o flotan
sobre una capa base.

Tipos:

Suelos de madera macizos: parqué con ranuras o lengüet
Lamparqué macizo. Parque con sistema de interconexión. Tabla
parque pre-ensamblada.

Suelos de chapas de madera: Parque multicapa. Suelo flot

te.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE EN 14342:2005. Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

  Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
- Clase de aspecto de la cara del parqué.
- 3 cifras de 2 a 3 dígitos unidas por el signo x que indican, en mm, las dimensiones de longitud x anchura x grosor, L x b x t, por este orden, del elemento para suelos de madera.
- Nombre comercial de la especie de madera.
- Definición del diseño, con carácter opcional.
- Tipo de colocación. Encolado. Clavado. Atornillado.
- Tipo de lamparqué. Sin definición. Grande. Tapiz. Gran formato.
- Tipo de parqué de interconexión: Elemento de parqué de recubrimiento. Bloque inglés.
- Tipo de tablero de recubrimiento: De partículas. OBS (de virutas orientadas). Contrachapados. De madera maciza. De fibras. De partículas aglomeradas con cemento.
- Sigla que indica la clase de servicio por la categoría de la carga derivada del uso: (A) Doméstico y residencial. (B) Oficinas. (C1) Reunión con mesas. (C2) Reunión con asientos fijos. (C3) Reunión sin obstáculos para el movimiento de personas. (C4) Realización de actividades físicas. (C5) Actividades susceptibles de sobrecarga. (D1) Comercios al por menor. (D2) Grandes almacenes.
- Tipo de junta perimetral y del adhesivo a utilizar.
- Contenido de humedad, en % y variaciones dimensionales derivadas de cambios de humedad.

  En el embalaje llevará como mínimo las siguientes características:

  Tipo de elemento.
  Símbolo correspondiente a la clase.
  Dimensiones nominales del elemento y número de elementos.
  Superficie cubierta en m2.
  Nombre comercial del producto, color y diseño.
  Designación según la Norma de aplicación.
  Referencia a la Norma de aplicación.
- Distintivos de calidad:

  Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.
- Ensayos:

  Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

  Preparación de las probetas para ensayos físico-mecánicos de maderas.

  Determinación de la dureza de elementos para suelos de madera.

  Determinación de la estabilidad dimensional de suelos de madera tratados con productos protectores e hidrófugos.

  Determinación de la resistencia al choque de suelos de madera.

  Determinación de las variaciones por cambios de humedad en tableros derivados de la madera.

  Determinación de la resistencia a la humedad cíclica en tableros derivados de la madera.

  Determinación del contenido de humedad de tableros derivados de la madera.

  Determinación de las dimensiones de tableros derivados de la madera.

  Determinación de la escuadría y rectitud de tableros derivados de la madera.

  Determinación de las clases de riesgo de ataque biológico de tableros derivados de la madera.

  Determinación de las propiedades mecánicas de tableros derivados de la madera.

  Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad de tableros derivados de la madera.

  Determinación de la resistencia a la humedad por cocción de tableros derivados de la madera.

  Determinación de las singularidades de elementos para suelos de madera.

  Determinación de las alteraciones biológicas de elementos para suelos de madera.

  Determinación de las propiedades de flexión de los elementos para suelos de madera.

  Determinación de la resistencia a la huella (Brinell) de los elementos para suelos de madera.

  Determinación de la estabilidad dimensional de los elementos para suelos de madera.

  Determinación de la humedad por secado de elementos para suelos de madera.

  Determinación de la humedad por resistencia eléctrica de elementos para suelos de madera.

  Determinación de las características geométricas de elementos para suelos de madera.

  Determinación de la elasticidad y la resistencia a la abrasión de los suelos de madera.

19.1.1. CEMENTOS COMUNES

Conglomerantes hidráulicos finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Los cementos conformes con la UNE EN 197-1, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

Los 27 productos que integran la familia de cementos comunes y su designación es:

TIPOS PRINCIPALES	DESIGNACIÓN (TIPOS DE CEMENTOS COMUNES)	
CEM I: Cemento Portland		CEM I
CEM II: Cementos Portland mixtos	S — Cemento Portland con escoria	CEM II/A-S CEM II/B-S
	P — Cemento Portland con humo de sílice Cemento Portland con puzolana	CEM II/A-P CEM II/A-Q CEMII/B-Q CEM II/B-P
	Cemento Portland con ceniza volante	CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
	Cemento Portland con esquisto calcinado	CEM II/B-T
	L — Cemento Portland con caliza	CEM II/A-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
	M — Cemento Portland mixto	CEM II/A-M CEM II/B-M
CEM III: Cementos con escorias de alto horno	III/A III/B III/C	CEM CEM CEM
CEM IV: Cementos puzolánicos	IV/A IV/A	CEM CEM
CEM V: Cementos compuestos	V/A V/B	CEM CEM

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de abril de 2002. Norma aplicación: UNE EN 197-1. Cemento. Parte 1: Composición, pecificaciones y criterios de conformidad de los cementos munes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+

  Identificación: Los cementos CEM se identificarán al me por el tipo, y por las cifras 32,5, 42,5 ó 52,5, que indican clase de resistencia (ej., CEM I 42,5R). Para indicar la clase resistencia inicial se añadirán las letras N o R, según corresp da. Cuando proceda, la denominación de bajo calor de hidratac Puede llevar información adicional: límite en cloruros (%), lím de pérdida por calcinación de cenizas volantes (%), nomenclat normalizada de aditivos.

  En caso de cemento ensacado, el marcado de conformidad el número de identificación del organismo de certificación y información adjunta, deben ir indicados en el saco o en la docum tación comercial que lo acompaña (albaranes de entrega), o bien una combinación de ambos. Si sólo parte de la información apar en el saco, entonces, es conveniente que la información completa incluya en la información comercial. En caso de cemento expedid granel, dicha información debería ir recogida de alguna forma ap piada, en los documentos comerciales que lo acompañen.

  Se comprobará que la identificación del producto recibido corresponde con las características exigidas por la normativa obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la rección facultativa. Características reguladas que pueden es especificadas, en función de los requisitos exigibles:

1. Propiedades mecánicas (para todos los tipos de cemento):
   a.1. Resistencia mecánica a compresión normal (Mpa). A l 28 días.
   a.2. Resistencia mecánica a compresión inicial (Mpa). A 2 ó 7 días.

2. Propiedades físicas (para todos los tipos de cemento):
   b.1. Tiempo de principio de fraguado (min)
   b.2. Estabilidad de volumen (expansión) (mm)

3. Propiedades químicas (para todos los tipos de cemento):
   c.1. Contenido de cloruros (%)
   c.2. Contenido de sulfato (% SO3)
   c.3. Composición (% en masa de componentes principales – Clínker, escoria de horno alto, humo de sílice, puzolana

natural, puzolana natural calcinada, cenizas volantes silíceas, cenizas volantes calcáreas, esquistos calcinados, caliza- y componentes minoritarios)

4. Propiedades químicas (para CEM I, CEM III):
   d.1. Pérdida por calcinación (% en masa del cemento final)
   d.2. Residuo insoluble (% en masa del cemento final)
5. Propiedades químicas (para CEM IV):
   e.1 Puzolanicidad

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Resistencia normal. Resistencia inicial. Principio de fraguado. Estabilidad. Cloruros. Sulfatos. Composición. Pérdida por calcinación. Residuo insoluble. Puzolanicidad.

19.1.7. CALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

Formas físicas (polvo, terrones, pastas o lechadas), en las que pueden aparecer el óxido de calcio y el de magnesio y/o el hidróxido de calcio y/o el de magnesio, utilizadas como conglomerantes para preparar morteros para fábricas y revestimientos, interiores y exteriores.

Tipos:

- Cales aéreas: constituidas principalmente por óxido o hidróxido de calcio que endurecen bajo el efecto del dióxido de carbono presente en el aire. Pueden ser:

Cales vivas (Q): producidas por la calcinación de caliza y/o dolomía, pudiendo ser cales cálcicas (CL) y cales dolomíticas (semihidratadas o totalmente hidratadas).

Cales hidratadas (S): cales aéreas, cálcicas o dolomíticas resultantes del apagado controlado de las cales vivas.

- Cales hidráulicas naturales (NHL): producidas por la calcinación de calizas más o menos arcillosas o silíceas con reducción a polvo mediante apagado con o sin molienda, que fraguan y endurecen con el agua. Pueden ser:

Cales hidráulicas naturales con adición de materiales (Z): pueden contener materiales hidráulicos o puzolánicos hasta un 20% en masa.

Cales hidráulicas (HL): constituidas principalmente por hidróxido de calcio, silicatos de calcio y aluminatos de calcio, producidos por la mezcla de constituyentes adecuados.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de agosto de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 459-1:2001. Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 2.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Tipo de cal: cálcica (CL), dolomítica (DL), hidráulica natural (NHL), hidráulica artificial (HL).

Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas cálcicas.

Cifra de dos dígitos que indica el contenido de CaO+MgO de las cales aéreas dolomíticas.

Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas cálcicas.

Letra mayúscula que indica el estado en que son suministradas las cales aéreas dolomíticas.

Cifra que indica, en MPa, la resistencia a compresión mínima a 28 días de las cales aéreas hidráulicas.

Letra mayúscula Z en caso de contener adiciones de materiales hidráulicos o puzolánicos adecuados hasta un 20% de la masa de las cales hidráulicas naturales.

Tiempo de fraguado en cales hidráulicas.

Contenido en aire de cales hidráulicas.

Estabilidad de volumen.

Finura.

Penetración.

Durabilidad.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

En general, contenido de: CaO+MgO, MgO, Co2, SO3, cal libre (% de masa).

En cales hidráulicas, resistencia a compresión a los 28 días (Mpa).

En cales vivas, estabilidad después del apagado y rendimiento (dm3/10kg).

En cal cálcica hidratada, dolomítica hidratada, en pasta, hidráulica e hidráulica natural: Finura (% de rechazo en masa). Agua libre (%). Estabilidad (mm). Penetración (mm). Contenido en aire (%). Tiempo de fraguado (h).

Ensayos adicionales: Reactividad (en cal viva). Demanda de agua (ensayos de morteros). Retención de agua (ensayos de morteros). Densidad volumétrica aparente (kg/dm3). Finura (en cal viva). Blancura

19.1.8. ADITIVOS PARA HORMIGONES

Producto incorporado a los hormigones de consistencias normales en el momento del amasado en una cantidad ≤ 5%, en masa, del contenido de cemento en el hormigón con objeto de modificar las propiedades de la mezcla e estado fresco y/o endurecido.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 934-2:2001/A2:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Homogeneidad.
- Color.
- Componente activo.
- Densidad relativa.
- Extracto seco convencional.
- Valor del PH.
- Efecto sobre el tiempo de fraguado con la dosificación máxima recomendada.
- Contenido en cloruros totales.
- Contenido en cloruros solubles en agua.
- Contenido en alcalinos.
- Comportamiento a la corrosión.
- Características de los huecos de aire en el hormigón endurecido (Factor de espaciado en el hormigón de ensayo ≤ 0,2 mm
- Resistencia a la compresión a 28 días ≥ 75% respecto a la del hormigón testigo.
- Contenido en aire del hormigón fresco. ≥ 2,5% en volumen por encima del volumen de aire del hormigón testigo y contenido total en aire 4% / 6%.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Definición y composición de los hormigones y morteros de referencia para ensayos de aditivos para hormigón.

Determinación del tiempo de fraguado de hormigones con aditivos.

Determinación de la exudación del hormigón.

Determinación de la absorción capilar del hormigón.

Análisis infrarrojo de aditivos para hormigones.

Determinación del extracto seco convencional de aditivos para hormigones.

Determinación de las características de los huecos de aire en el hormigón endurecido.

Determinación del contenido en alcalinos de aditivos para hormigones.

Morteros de albañilería de referencia para ensayos de aditivos para morteros.

Toma de muestras, control y evaluación de la conformidad, marcado y etiquetado, de aditivos para hormigones.

Determinación de la pérdida de masa a 105° de aditivos sólidos para hormigones y morteros.

Determinación de la pérdida por calcinación de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del residuo insoluble en agua destilada de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido de agua no combinada de aditivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en halogenuros totales de adi vos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en compuestos de azufre de a tivos para hormigones y morteros.

Determinación del contenido en reductores de aditivos p hormigones y morteros.

Determinación del extracto seco convencional de aditivos quidos para hormigones y morteros (método de la arena).

Determinación de la densidad aparente de aditivos líqui para hormigones y morteros.

Determinación de la densidad aparente de aditivos sóli para hormigones y morteros.

Determinación del PH de los aditivos para hormigones y m teros.

Determinación de la consistencia (método de la mesa de sa didas) de fabricados con aditivos.

Determinación del contenido en aire ocluido en fabrica con aditivos.

Determinación de la pérdida de agua por evaporación en bricados con aditivos.

19.1.11. MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO

Morteros para revoco/enlucido hechos en fábrica (morte industriales) a base de conglomerantes inorgánicos para exterio (revocos) e interiores (enlucidos) utilizados en muros, tech pilares y tabiques.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. No de aplicación: UNE EN 998-2. Especificaciones de los morteros p albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de eval ción de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del p ducto recibido se corresponde con las características exigidas la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proy to o por la dirección facultativa. Características reguladas pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibl

1. Tipo de mortero:
   a.1. Definidos según el concepto: diseñados (por sus pr taciones) o prescritos (por sus proporciones).
   a.2. Definidos según sus propiedades y/o su utilizaci mortero para revoco/enlucido para uso corriente (GP), p

revoco/enlucido (LW), para revoco coloreado (CR), para revoco monocapa (mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).

a.3. Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica o mortero hecho en obra.

2. Tiempo de utilización.
3. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).
4. Contenido en aire.
5. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.
6. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm^2) o clases: M1, M2,5, M5, M10, M15, M20, Md, donde d es una resistencia a compresión mayor que 25 N/mm^2 declarada por el fabricante.
7. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm^2) medida o tabulada.
8. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores y expuestas directamente a la intemperie): valor declarado en [$kg/(m^2.min)^{0,5}$].
9. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente µ de difusión de vapor de agua.
10. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).
11. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).
12. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.
13. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas): no será mayor que 2 mm.
14. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).
15. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

□ Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

□ Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

19.1.12. MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA

Morteros para albañilería hechos en fábrica (morteros industriales) utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería, para su trabazón y rejuntado.

Condiciones de suministro y recepción

□ Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para morteros industriales diseñados, ó 4 para morteros industriales prescritos.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

Tipo de mortero:

Definidos según el concepto: prediseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones).

Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para uso corriente (G), mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L).

Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica, mortero predosificado, mortero premezclado de cal y arena o mortero hecho en obra.

Tiempo de utilización.

Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).

Contenido en aire.

Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.

Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm^2) o categorías.

Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm^2) medida o tabulada.

Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valor declarado en [$kg/(m^2.min)^{0,5}$].

Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente µ de difusión de vapor de agua.

Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).

Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).

Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.

Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).

Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

□ Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

□ Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

- Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

19.1.13. ÁRIDOS PARA HORMIGÓN

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 125 mm, utilizados en la fabricación de todo tipo de hormigones y en productos prefabricados de hormigón.

Condiciones de suministro y recepción

□ Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del p
ducto recibido se corresponde con las características exigidas
la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proy
to o por la dirección facultativa. Tipo, según la densidad de p
tículas y el tamaño máximo de éstas: Áridos para hormigón (de p
normal): grueso, fino, todo uno, natural con granulometría de
mm o filler. Áridos ligeros.

□ Grupo al que pertenece el árido: filler y polvo mineral c
componente inerte, PM; finos, FN; áridos finos, AF; ári
gruesos, AG; áridos todo uno TU.

□ Forma de presentación del árido: áridos rodados, R; ári
triturados, T; áridos mezcla de los anteriores, M.

□ Fracción granulométrica del árido d/D, en mm (d: tamaño
tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior).

□ Naturaleza (en caso de áridos poligénicos se podrá desig
por más letras unidas): calizo, C; silíceo, SL; granito,
ofita, O; basalto, B; dolomítico, D; varios (otras natura
zas no habituales, p. ej. Anfibolita, gneis, pódfido, etc
V; artificial (cuando sea posible se debe indicar su pro
dencia), A; reciclado (cuando sea posible se debe indicar
procedencia), R.

□ En caso de que el árido sea lavado: L.

□ Densidad de las partículas, en Mg/m3.

Cualquier otra información necesaria según los requisi
especiales exigibles según su uso:

1. Requisitos geométricos: Índice de lajas. Coeficiente de for
Contenido en conchas, en %. Contenido en finos, en % que p
por el tamiz 0,063 mm.
2. Requisitos físicos: Resistencia a la fragmentación. Resist
cia al desgaste. Resistencia al pulimento. Resistencia a
abrasión superficial. Resistencia a la abrasión por neumáti
claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resist
cia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de m
nesio. Densidades y absorción de agua. Estabilidad de volum
Reactividad álcali-sílice.
3. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en áci
Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Otros com
nentes

Cualquier otra información necesaria para identificar
árido dependiente de los requisitos especiales exigibles según

uso:

Requisitos físicos: Coeficiente de forma. Contenido en finos. Contenido en agua. Densidades y absorción de agua. Resistencia al machaqueo. Crasa fracturadas. Resistencia a la desintegración. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo.

Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Pérdida por calcinación. Contaminantes orgánicos ligeros. Reactividad álcali-sílice.

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica. Granulometría de las partículas. Tamices de ensayo. Índice de lajas. Porcentaje de caras fracturadas. Contenido en conchas en los áridos gruesos para hormigones. Equivalente de arena. Valor de azul de metileno. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Resistencia al desgaste (micro-Deval). Resistencia a la fragmentación de los áridos gruesos para hormigones. Densidad aparente y volumen de huecos. Humedad mediante secado en estufa. Densidad y absorción de agua. Coeficiente de pulimento acelerado. Resistencia al desgaste por abrasión con neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico. Retracción por secado. Resistencia al choque térmico. Análisis químico. Resistencia al machaqueo de áridos ligeros. Resistencia a la desintegración de áridos ligeros para hormigones. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos ligeros para hormigones. Contenido en terrones de arcilla. Contenido en partículas blandas de los áridos gruesos. Coeficiente de forma. Contenido en partículas ligeras de los áridos gruesos. Friabilidad (desgaste micro-Deval) de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos gruesos. Módulo de finura. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato. Reactividad álcali-carbonato. Reactividad potencial de los áridos para hormigones con los alcalinos.

19.1.16. ÁRIDOS PARA MORTEROS

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 8 mm, utilizados en la fabricación de morteros para edificaciones.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 13139:2002. Áridos para morteros. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Tipo: De peso normal. Áridos ligeros. (según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas)
- Origen del árido (nombre de la cantera, mina o depósito)
- 2 grupos de dígitos separados por una barra que indican, en mm, la fracción granulométrica d/D (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior)
- Cifra que indica, en Mg/m3, la densidad de las partículas.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles a partir de su uso.

Requisitos geométricos y físicos. (Forma de las partículas para D>4mm. Contenido en conchas, para D>4mm. Contenido en finos, % que pasa por el tamiz 0,063 mm. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Reactividad álcali-sílice.

Requisitos químicos. (Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento. Sustancias solubles en agua, para áridos artificiales. Pérdida por calcinación).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica de los áridos para morteros. Granulometría de las partículas de los áridos para morteros.

Tamices de ensayo para áridos para morteros. Índice de lajas de los áridos para morteros. Contenido en conchas en los áridos gruesos para morteros. Equivalente de arena de los áridos para morteros. Valor de azul de metileno de los áridos para morteros. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Densidad y absorción de agua de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos para morteros. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico de los áridos para morteros. Análisis químico de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo/ deshielo de áridos ligeros de morteros. Contenido en terrones de arcilla de los áridos para morteros. Módulo de finura de los áridos para morteros. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos para morteros. Reactividad álcali-carbonato de los áridos para morteros. Reactividad potencial de los áridos para morteros con los alcalinos.

19.2.1. PLACAS DE YESO LAMINADO

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio a partir del 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 520. Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/ 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Las placas de yeso laminado vendrán definidas por la siguiente designación PYL (a), (b), UNE EN 520, donde:

- Tipo: A: estándar, H1 ó 2: impregnada, DF: cortafuego, DI: de alta dureza.
- Espesor nominal, en mm.
- Ensayos:

Según normas UNE: características geométricas, de aspecto y de forma: defectos estructurales, y aspecto, tolerancias dimensionales, tolerancias de forma; propiedades físicas y mecánicas: tolerancia de masa, absorción de agua, resistencia a flexión, carga de rotura y resistencia al impacto.

Según normas UNE EN: resistencia al esfuerzo cortante, reacción al fuego, factor de resistencia al vapor de agua, resistencia a flexión longitudinal, resistencia a flexión transversal, resistencia térmica, resistencia al impacto, aislamiento directo a ruido aéreo, absorción acústica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los paquetes de placas se almacenarán a cubierto al abrigo de las lluvias y la intemperie y sobre superficies lo más lisas y horizontales posibles.

Los paquetes de placas se acopiarán sobre calzos (tiras de placas) no distanciados más de 40 cm entre sí.

Las placas se trasladarán siempre en vertical o de canto, nunca de plano o en horizontal.

Las placas se cortarán mediante una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada. Los bordes cortados se repasarán antes de su colocación. Se cortarán las placas efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

19.2.2. PANELES DE YESO

Paneles de forma de paralelepípedo, machihembrados, por lo menos en dos de sus cantos opuestos, de superficie mínima 0,20 m², dimensión máxima 1000 mm y espesor mínimo 50 mm, macizos o perforados interiormente, no siendo, en este caso, su volumen de huecos superior al 40% del volumen total de la pieza y con un espesor mínimo de la pared de 10 mm; prefabricados en maquinaria e instalaciones fijas a partir de sulfato de calcio y agua, pudiendo llevar incorporadas fibras, cargas, áridos y otros aditivos, siempre y cuando no estén clasificados como sustancias peligrosas de acuerdo con la reglamentación europea, y pudiendo ser coloreados mediante pigmentos, unidos entre sí mediante adhesivos de base yeso o escayola, con superficies lisas, destinados a la realización de tabiquerías de paramentos no portantes interiores en edificios, protección contra el fuego de elementos, etc.

Tipos de paneles: Standard, alta densidad (o alta dureza) e hidrofugados.

En sus caras no se apreciarán fisuras, concavidades, abolladuras o asperezas y admitirán ser cortados con facilidad.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma aplicación: UNE EN 12859. Paneles de yeso. Definiciones, pecificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación la conformidad: 3.
- Identificación: Se comprobará que la identificación del p ducto recibido se corresponde con las características exi das por la normativa de obligado cumplimiento y, en su ca por el proyecto o por la dirección facultativa.

1. Dimensiones nominales (longitud, altura, espesor), en mm.
2. Tipo de panel: macizo, perforado.
3. Clase de densidad: alta densidad (1100 ≤ d < 1500 kg/m densidad media (800 ≤ d < 1100 kg/m3), baja densidad (600 < 800 kg/m3).
4. Masa nominal, en kg/m2.
5. Designación "hidrofugado", cuando el panel lo sea.
6. Categoría del pH: normal (6,5 ≤ pH< 10,5), bajo (4,5 ≤ p 6,5).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de lidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la direcc facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normat de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden es especificados: Tolerancias dimensionales. Desviación de masa. Desviación de la densidad. Humedad. pH. Absorción agua. Dureza superficial. Resistencia a la flexión. Reacc al fuego (clase). Conductividad térmica.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación mantenimiento)

Los paneles se almacenarán bajo cubierta; se quitará el tractilado de plástico para evitar condensaciones de humedad, en caso de que hubiera cambios de humedad ambiente y cambios de tem ratura.

No es recomendable remontar los palés de paneles. En c necesario, no se remontarán más de dos alturas, para evitar daño los.

19.2.4. YESOS Y PRODUCTOS A BASE DE YESO

Yesos y conglomerantes a base de yeso en polvo para la co

trucción, incluidos los yesos premezclados para revestir paredes y techos en el interior de edificios en los que se aplica como material de acabado que puede ser decorado. Estos productos están especialmente formulados para cumplir sus especificaciones de uso mediante el empleo de aditivos, adiciones, agregados y otros conglomerantes. Se incluyen los yesos y productos de yeso para su aplicación manual o a máquina, y los morteros de agarre a base de yeso.

Se puede utilizar cal de construcción, en forma de hidróxido de calcio, como conglomerante adicional junto con el conglomerante de yeso. Si el conglomerante a base de yeso es el principal componente activo del mortero, se incluye en este apartado. Si la cal es el principal componente activo del mortero, se incluye en el apartado del producto Cales.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Normas de aplicación: UNE EN 13279-1:2006. Yesos y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones. Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 3 (para su uso en paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego de edificios y con característica de reacción al fuego) ó sistema 4 (para el resto de los casos).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Tipo de yeso o de conglomerante de yeso, según la siguiente designación y su identificación correspondiente:

- Conglomerante a base de yeso (para uso directo o para su transformación: productos en polvo, secos; para empleo directo en obra, etc.), A.

- Yesos para la construcción: yeso de construcción, B1; mortero de yeso, B2; mortero de yeso y cal, B3; yeso de construcción aligerado, B4; mortero aligerado de yeso, B5; mortero aligerado de yeso y cal, B6; yeso de construcción de alta dureza, B7.

- Yeso para aplicaciones especiales: yeso para trabajos con yeso fibroso, C1; yeso para morteros de agarre, C2; yeso acústico, C3; yeso con propiedades de aislamiento térmico, C4; yeso para protección contra el fuego, C5; yeso para su aplicación en capa fina, C6.

Tiempo de principio de fraguado.

Resistencia a compresión, en N/m m².

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- Reacción al fuego (en situaciones de exposición: A1).
- Resistencia al fuego.
- Comportamiento acústico: aislamiento directo al ruido aéreo, en dB; absorción acústica.
- Resistencia térmica, en m² K/W.
- Sustancias peligrosas.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

- Para los conglomerantes de yeso: Contenido en sulfato de calcio.

- Para los yesos para la construcción: Contenido en conglomerante de yeso. Tiempo de principio de fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial. Adherencia.

- Para los yesos especiales para la construcción: Contenido en conglomerante de CaSO . Finura de molido. Tiempo de principio de

fraguado. Resistencia a flexión. Resistencia a compresión. Dureza superficial.

- Ensayos ligados a las condiciones finales de uso: Reacción al fuego. Resistencia al fuego. Aislamiento directo al ruido aéreo. Absorción acústica. Resistencia térmica (por cálculo). Sustancias peligrosas.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad.

Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

ANEJO 1: RELACIÓN DE NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa técnica de aplicación a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación. Esta relación se ha estructurado en dos partes en correspondencia con la organización del presente Pliego: Parte I. Unidades de obra y Parte II. Productos. A su vez la relación de normativa de Unidades de obra se subdivide en normativa de carácter general, normativa de cimentación y estructuras y normativa de instalaciones.

NORMATIVA DE UNIDADES DE OBRA

NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Ordenación de la edificación
Ley 38/1999, de 5-NOV, de la Jefatura del Estado
BOE. 6-11-99

Real Decreto 314/2006. 17/03/2006. Ministerio de la Vivienda. Código Técnico de la Edificación. BOE 28/03/2006.

Orden 09/06/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre Libro de Órdenes y Asistencias en obras de edificación. 17/06/1971.

Decreto 462/1971. 11/03/1971. Ministerio de la Vivienda. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación. BOE 24/03/1971. *Desarrollada por Orden 9-6-1971.

Orden 19/05/1970. Ministerio de la Vivienda. Libro de Órdenes y Visitas en Viviendas de Protección Oficial. BOE 26/05/1970.

Ley 28/2005. 26/12/2005. Jefatura del Estado. Medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco. 27/12/2005.

Real Decreto 865/2003. 04/07/2003. Ministerio de Sanidad Consumo. Establece los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. BOE 18/07/2003.

Real Decreto 3484/2000. 29/12/2000. Presidencia de Gobierno. Normas de higiene para la elaboración, distribución y comercio comidas preparadas. De aplicación en restaurantes y comedores lectivos. BOE 12/01/2001.

Real Decreto 2816/1982. 27/08/1982. Ministerio del Interi Reglamento General de Policía de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas. BOE 06/11/1982.

Orden 15/03/1963. Ministerio de la Gobernación. Instrucciones complementarias al Reglamento Regulador de Industrias Molestas Insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2414/19 BOE 02/04/1963.

Decreto 2414/1961. 30/11/1961. Presidencia de Gobierno. glamento de Industrias molestas, insalubres, nocivas y peligros BOE 07/12/1961.

Real Decreto 1634/1983. 15/06/1983. Ministerio de Transp

tes, Turismo y Comunicación. Ordenación de los establecimientos hoteleros. BOE 17/06/1983.

Real Decreto 2877/1982. 15/10/1982. Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicación. Ordenación de apartamentos y viviendas vacacionales. BOE 09/11/1982.

Orden 31/03/1980. Ministerio de Comercio y Turismo. Modifica la Orden de 25-9-79 (BOE 20/10/1979), sobre prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 10/04/1980.

Orden 03/03/1980. Ministerio de Obras Públicas. Caracteristicas de accesos, aparatos elevadores y acondicionamiento interior e las Viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos. BOE 18/03/1980.

Real Decreto 355/1980. 25/01/1980. Ministerio de Obras Públicas. Reserva y situación de las Viviendas de Protección Oficial destinadas a minusválidos. BOE 28/02/1980.

Real Decreto 3148/1978. 10/11/1978. Ministerio de Obras Públicas. Desarrollo del Real Decreto-Ley 31/1978 (BOE 08/11/1978), de 31 de octubre, sobre construcción, financiación, uso, conservación y aprovechamiento de Viviendas de Protección Oficial. BOE 16/01/1979.

Real Decreto 505/2007. 20/04/2007. Ministerio de la Presidencia. Aprueba las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. BOE 11/05/2007.

Ley 51/2003. 02/12/2003. Jefatura del Estado. Ley de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. BOE 03/12/2003.

Real Decreto 556/1989. 19/05/1989. Ministerio de Obras Públicas. Medidas mínimas sobre accesibilidad en los edificios. BOE 23/05/1989.

Real Decreto 1513/2005. 16/12/2005. Ministerio de la Presidencia. Desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17/12/2005.

Sentencia 19/01/2004. Consejo Superior de los Colegios de España. Confirma el informe “Comentarios sobre el aislamiento acústico en edificación”, según la NBE-CA-88, elaborado por el Consejo Superior y el CAT del COA Vasco-Navarro.

Ley 37/2003. 17/11/2003. Jefatura del Estado. Ley del Ruido. *Desarrollada por Real Decreto 1513/2005. BOE 18/11/2003.

Contaminación acústica. Real Decreto 1513/2005, de 16 diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. BOE 17-12-05.

Orden 29/09/1988. Ministerio de Obras Públicas. NBE-CA-88. Modifica la NBE-CA-82, sobre condiciones acústicas en los edificios. BOE 08/10/1988.

Norma Básica de la edificación “NBE-CA-88” condiciones acústicas de los edificios
Orden de 29-09-88, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo BOE. 8-10-88
Aprobada inicialmente bajo la denominación de:
Norma “NBE-CA-81” sobre condiciones acústicas de los edificios
R. D. 1909/1981, de 24-07, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE.: 7-09-81
Modificada pasando a denominarse Norma “NBE-CA-82” sobre condiciones acústicas de los edificios
Real Decreto 2115/1982, de 12-08, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 3-09-82
Corrección errores: 7-10-82
Sentencia de 9 de enero de 2004, del Juzgado de Primera Instancia nº 9 de Bilbao, que confirma el informe "Comentarios sobre el aislamiento acústico en edificación, según la NBE-CA-88" elaborado por el Consejo Superior y el CAT del COA Vasco-Navarro.

Normativa de cimentación y estructuras

Norma de Construcción Sismorresistente: parte General y Edificación. NCSE-02. Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Ministerio de Fomento. (Deroga la NCSE-94. Es de aplicación obligatoria a partir del 11 de octubre de 2004) BOE 11-10-02.

Instrucción de Hormigón Estructural "EHE”. Real Decreto 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento. BOE 13-01-99

Modificada por:
Modificación del R.D. 1177/1992, de 2-10, por el que se reestructura la Comisión Permanente del Hormigón y el R.D. 2661/1998, de 11-12, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)
Real Decreto 996/1999, de 11-06, del Ministerio de Fomento. BOE 24-06-99.

Criterios de aplicación del artículo 1º de la EHE. Acuerdo de la Comisión Permanente del Hormigón, de 28 de octubre de 1999.

Armaduras activas de acero para hormigón pretensado.
BOE 305. 21.12.85. Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.

Criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en central.
BOE 8. 09.01.96. Orden de 21 de diciembre de 1995, del Mº de Industria y Energía.
BOE 32. 06.02.96. Corrección de errores
BOE 58. 07.03.96. Corrección de errores

Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas.
Real Decreto 1630/1980, de 18-JUL, de la Presidencia del Gobierno. BOE 8-08-80

Modificado por:
Modificación de fichas técnicas a que se refiere el Real Decreto anterior sobre autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes de pisos y cubiertas
Ordende 29-11-89, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. BOE 16-12-89.
Modificación. Resolución de 6 de noviembre de 2002. BOE 2-12-02.

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados. Resolución de 30-01-97, del Ministerio de Fomento. BOE 6-03-97.

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE). Real Decreto 642/2002, de 5 de julio, del Ministerio de Fomento. BOE 6-8-02. * Corrección de errores BOE 30-11-06.

Normativa de instalaciones

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.
BOE 236. 02.10.74. Orden de 28 de julio de 1974 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.
BOE 237. 03.10.74.
BOE 260. 30.10.74. Corrección de errores.

Contadores de agua fría.
BOE 55. 06.03.89. Orden de 28 de diciembre de 1988 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

Contadores de agua caliente.
BOE 25. 30.01.89. Orden de 30 de diciembre de 1988, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, establece los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
Ministerio de la Presidencia. BOE 21-2-03. Corrección de errores BOE 4-3-03 (incorporada en el texto de la disposición). (Deroga el Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre).

Real Decreto 2116/1998. 02/10/1998. Ministerio de Medio Ambiente. BOE 20/10/1998. Modifica el Real Decreto 509/1996, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, que establece las normas aplicables de tratamiento de aguas residuales urbanas.

Real Decreto 509/1996. 15/03/1996. Ministerio de Obras Públicas. Desarrolla el Real Decreto-ley 11/1995, de 28-12-1995, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. BOE 29/03/1996. *Modificado por R.D. 2116/98.

Real Decreto Ley 11/1995. 28/12/1995. Jefatura del Estado. Normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas. BOE 30/12/199. *Desarrollado por R.D. 509/96. 5.

Orden 15/09/1986. Ministerio de Obras Públicas. Pliego Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de saneamie de poblaciones. BOE 23/09/1986.

Reglamento de aparatos elevadores para obras.
BOE 141. 14.06.77. Orden de 23 de mayo de 1977 del Mº de dustria.
BOE 170. 18.07.77. Corrección de errores.
BOE 63. 14.03.81. Modificación art. 65.
BOE 282. 25.11.81. Modificación cap. 1º. Título 2º.
BOE 50. 29.04.99. Modificación art. 96.

Reglamento de aparatos de elevación y manutención de mismos (sólo están vigentes los artículos 10 a 15, 19 y 23). R Decreto 2291/1985, de 8-11, del Ministerio de Industria y Energ BOE 11-12-85.

Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 1, refere a ascensores electromecánicos. Orden de 23-09-87, del Ministerio Industria y Energía. BOE 6-10-87. Corrección errores: 12-05-88.
Modificada por:
Modificación de la ITC-MIE-AEM 1, referente a ascenso electromecánicos
Orden de 12-09-91, del Ministerio de Industria, Comerci Turismo. BOE 17-09-91. Corrección errores: 12-10-91.

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mis
Resolución de 27-04-92, de la Dirección General de Polít Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. 15-05-92.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlame Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. Real Decr 1314/1997 de 1-08-97, del Ministerio de Industria y Energía. 30-09-97. Corrección errores: 28-07-98.

Autorización para la instalación de ascensores sin cuarto máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997, Dirección General T nología y Seguridad Industrial. BOE 23 -4-97.

Autorización de la instalación de ascensores con máquinas en foso.
BOE 230. 25.09.98. Resolución de 10 de septiembre de 1998, del Mº de Industria y Energía.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 17-7-03. BOE 23-1-04. Corrección de errores.

Instrucción Técnica Complementaria ITC MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referentes a Grúas móviles autopropulsadas, Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 17-7-03.

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente. Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 4-2-05.

Antenas parabólicas. Real Decreto 1201/1986, de 6 de junio del Mº de Trabajo, Turismo y Comunicaciones BOE 25 -6-86.

Delimitación del Servicio Telefónico Básico. Real Decreto 1647/1994, de 22 de julio del MOPTMA BOE 7 -9-94.

Especificaciones técnicas del Punto de Conexión de Red Telefónica e Instalaciones Privadas. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre del MOPTMA BOE 22 -12-94.

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones. Real Decreto de 27-FEB, de la Jefatura del Estado. BOE 28-FEB-98.

Ley General de Telecomunicaciones. LEY 11/1998, de 24 de abril. (Ley derogada por la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones; excepto sus disposiciones adicionales quinta, sexta y séptima, y sus disposiciones transitorias sexta, séptima y duodécima).

Instalación de inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. Decreto 1306/1974, de 2 de mayo, de la Presidencia del Gobierno. BOE 116. 15-05-74.

Regulación del derecho a instalar en el exterior de los inmuebles las antenas de las estaciones radioeléctricas de aficionados. Ley 19/1983, de 16 de noviembre, de la Jefatura del Estado. BOE 283. 26-11-83.

Especificaciones técnicas del punto de terminación de red de la red telefónica conmutada y los requisitos mínimos de conexión de las instalaciones privadas de abonado. Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, del Mº de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente. BOE 305. 22.12.94.

Reglamento de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, del Ministerio de la Presidencia. BOE 29-9-01. Corrección de errores BOE 26-10-01.

Ley General de Telecomunicaciones. Ley 32/2003, de 3 de noviembre BOE 264 corrección de errores. BOE 68, de 19-03-2004.

Reglamento Regulador de las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de la instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. Real Decreto 401/2003, de 4 de abril del Mº de Ciencia y Tecnología. BOE 14-5-03.

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicación para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 27-5-03.

Establece el procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de la televisión digital terrestre y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios. Orden ITC/1077/2006, de 6 de abril, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. BOE 13-4-06.

Real Decreto 47/2007. 19/01/2007. Presidencia de Gobierno. Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción. BOE 31/01/2007.

Orden ITC/71/2007. 22/01/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Modifica el anexo de la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de paneles solares. BOE 26/01/2007.

Real Decreto 1218/2002. 22/11/2002. Ministerio de la Presidencia. Modifica el R.D. 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios. BOE 03/12/2002.

Real Decreto 1751/1998. 31/07/1998. Ministerio de la Presidencia. RITE. Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios e Instrucciones Térmicas Complementarias- ITE.

Instalaciones térmicas no industriales. Ventilación y evacuación de humos, chimeneas. Climatización de piscinas. BOE 05/08/1998.

Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles. Decreto 2913/1973, de 26 de octubre, del Mº de Industria. BOE 21-11-73
Complementación del Art. 27º. BOE 21 -5-75
Modificación AP 5.4. BOE 20-2- 84

Reglamentos de Aparatos a Presión. Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, del Mº de Industria y Energía BOE 29 -5-79. Corrección de errores. BOE 28-6-79.
Modificación. BOE 12-3- 82
Modificación. BOE 28-11-90

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP- 2, referente a tuberías para fluidos relativos a calderas Orden de 6 de octubre del Mº de Industria y Energía. BOE 4 -11-80.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-1, referente a calderas. Orden de 17 de marzo del Mº de Industria y Energía. BOE 8 -4-81. Corrección de errores. BOE 22 -12-81.
Modificación. BOE 13 -4-85

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-7, referente a botellas y botellones de gas. Orden de 1 de septiembre del Mº de Industria y Energía. BOE 12 -11-82.
Corrección de errores BOE 2 -5-83.
Modificación BOE 22 -7-83. Corrección de errores BOE 27 -10-85
Corrección de errores BOE 10-4-85. Corrección de errores BOE 29 -6-85

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-12, referente a calderas de agua caliente. Orden de 31 de mayo del Mº de Industria y Energía. BOE 20 -6-85. Corrección de errores BOE 12 -8-85.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-11, referente a aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente. Orden de 31 de mayo del Mº de Industria y Energía. BOE 21 -6-85. Corrección de errores. BOE 13 -8-85.

Declaración de obligado cumplimiento de las especificaciones técnicas de equipos frigoríficos y bombas de calor y su homologación por el Mº de Industria y Energía. Real Decreto 2643/1985 de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía. BOE 24 -1-86.
Corrección de errores BOE 14 -2- 86
Modificación Art. 4 º y 5º. BOE 28 -5-87

Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible. Real Decreto 494/1988, de 20 de mayo, del Mº de Industria y Energía BOE 25 -5-88. Corrección de errores BOE 21 -7-88.

Instrucciones técnicas complementarias del Reglamento de Aparatos que Utilizan Gas como Combustible. Orden de 7 de junio de 1988 del Mº de Industria y Energía BOE 20 -6-88.
Modificación MIE-AG 1, 2. BOE 29 -11-88
Publicación ITC-MIE-AG10, 15, 16, 18 y 20. BOE 27 -12-88

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-17, referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido. Orden de 28 de junio del Mº de Industria y Energía. BOE 8 -7-88.
Corrección de errores BOE 4 -10-88

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-13, referente a intercambiadores de calor de placas.
Orden de 11 de octubre del Mº de Industria y Energía. BOE 21 -10-88.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo las Comunidades Europeas sobre aparatos de Gas. Real Decr 1428/1992, de 27 de Noviembre, del Mº de Industria, Comerci Turismo. BOE 5 -12-92.
Corrección de errores BOE 23-1-93 y BOE 27-1-93.
Modificación. BOE 27-3-98

Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de instalaciones receptoras de gases combustibles. Orden de 17-12- del Ministerio de Industria y Energía. BOE 9-01-86.
Corrección errores: 26-04-86

Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de ga licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos. Orden de 29-01- del Ministerio de Industria y Energía. BOE 22-02-86.
Corrección errores: 10-06-86

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseoso Instrucciones "MIG". Orden de 18-11-74, del Ministerio de Ind tria. BOE 6-12-74.
Modificado por:
Modificación de los puntos 5.1 y 6.1 del reglamento de re y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones "MIG".
Orden de 26-10-83, del Ministerio de Industria y Energ BOE 8-11-83.
Corrección errores: 23-07-84

Modificación de las Instrucciones técnicas complementar ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2. del Reglamento de redes y acometi de combustibles gaseosos. Orden de 6-07-84, del Ministerio de dustria y Energía. BOE. 23-07-84.

Modificación del apartado 3.2.1. de la Instrucción técn complementaria ITC- MIG 5.1. Orden de 9-03-94, del Ministerio Industria y Energía. BOE 21-03-94.

Modificación de la Instrucción técnica complementaria I MIG-R 7.1. y ITC-MIG-R 7.2. del Reglamento de redes y acometidas combustibles gaseosos. Orden de 29-05-98, del Ministerio de Ind tria y Energía. BOE 11-06-98.

Instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio". Real Decreto 1427/1997, de 15-09, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 23-10-97.
Corrección errores: 24-01-98
Modificada por:
Modificación del Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por R.D. 2085/1994, de 20-10, y las Instrucciones Técnicas complementarias MI-IP-03, aprobadas por el R.D. 1427/1997, de 15-09, y MI-IP-04, aprobada por el R.D. 2201/1995, de 28-12.
Real Decreto 1523/1999, de 1-10, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 22-10-99.

Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
BOE 291. 06.12.77. Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, del Mº de Industria y Energía.
BOE 9. 11.01.78. Corrección de errores.
BOE 57. 07.03.79. Modificación art. 3º, 28º, 29º, 30º, 31º y Disp. Adicional 30.
BOE 101. 28.04.81. Modificación art. 28º, 29º y 30º.

Instrucciones complementarias MI-IF con arreglo a lo dispuesto en el reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
BOE 29. 03.02.78. Orden de 24 de enero de 1978, del Mº de Industria y Energía.
BOE 112. 10.05.79. Modificación MI-IF 007 y 014.
BOE 251. 18.10.80. Modificación MI-IF 013 y 014.
BOE 291. 05.12.87. Modificación N MI-IF 004.
BOE 276. 17.11.92. Modificación MI-IF 005.
BOE 288. 02.12.94. Modificación MI-IF 002, 004, 009 y 010.
BOE 114. 10.05.96. Modificación MI-IF 002, 004, 008, 009 y 010.
BOE 60. 11.03.97. Modificación Tabla I MI-IF 004.
BOE 10. 12.01.99. Modificación MI-IF 002, MI-IF 004 y MI-IF 009.
Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización.
BOE 99. 25.04.81. Orden de 9 de abril de 1981, del Mº de Industria y Energía.
BOE 55. 05.03.82. Prórroga de plazo.

Especificaciones de las exigencias técnicas que deben cumplir los sistemas solares para agua caliente y climatización.
BOE 99. 25.04.81. Orden de 9 de abril de 1981, del Mº de Industria y Energía.
BOE 55. 05.03.82. Prórroga de plazo.

Combustibles gaseosos. Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ICG 01 a 11. BOE 4-9-06. (Deroga, entre otros, el Decreto 1853/1993, de 22 de octubre, Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales)

Real Decreto 1523/1999. 01/10/1999. Ministerio de Industria y Energía. BOE 22/10/1999. Modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, y las ITC MI-IP03, aprobada por Real Decreto 1427/1997 e ITC MI-IP04, aprobada por el Real Decreto 2201/1995.

Real Decreto 1427/1997. 15/09/1997. Ministerio de Industria y Energía. BOE 23/10/1997. Aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 03 «Instalaciones petrolíferas para uso propio». *Modificado por Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre.

Real Decreto 2201/1995. 28/12/1996. Ministerio de Industria y Energía. Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 04 «Instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público». BOE 16/02/1996. Corrección de errores. BOE 1-4-96; *Modificado por Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre.

Ley del Sector Eléctrico. Ley 54/1997, de 27 de noviembre. BOE 28-11-97.
Modificación. Real Decreto-Ley 2/2001, de 2 de febrero. BOE 3-2-01

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico. Resolución de 18-01-88, de la Dirección General de Innovación Industrial. BOE 19-02-88.

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
BOE 288. 1.12.82. Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, del Mº de Industria y Energía.
BOE 15. 18.01.83. Corrección de errores.
BOE 152. 26.06.84. Modificación.
BOE 01-08-84. Modificación.

Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT del reglamento anterior.
BOE 183. 1.08.84. Orden de 6 de julio de 1984, del Mº de Industria y Energía.
BOE 256. 25.10.84. Modificación de MIE.RAT 20.
BOE 291. 5.12.87. Modificación de las MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14.
BOE 54. 3.03.88. Corrección de errores.
BOE 160. 5.07.88. Modificación de las MIE-RAT 01, 02, 07, 08, 09, 15, 16, 17 y 18.
BOE 237. 3.10.88. Corrección de erratas.
BOE 5. 5.01.96. Modificación de MIE-RAT 02.
BOE 47. 23.02.96. Corrección de errores.
BOE 72. 24.03.00. Modificación de 01, 02, 06, 14, 15, 16, 17, 18 y 19 (Orden de 10 de marzo de 2000 del Mº de Industria y Energía).
BOE 250. 18.10.00. Corrección de errores.

Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
BOE 311. 27.12.68. Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, del Mº de Industria.
BOE 58. 08.03.69. Corrección de errores.

Energía eléctrica. Transporte, distribución, comercialización, suministro y autorización de instalaciones. Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre. BOE 27-12-00.
Corrección de errores. BOE 13-3-01

Baremos para la determinación del factor de potencia en instalaciones de potencia contratada no superior a 50 KW. BOE 207. 29.08.79. Resolución del 17 de agosto de 1979, de la Dirección General de la Energía, del Mº de Industria y Energía.

Suministro de energía eléctrica a los polígonos urbanizados por el Mº de la Vivienda. BOE 83. 06.04.72. Orden de 18 de marzo de 1972, del Mº de Industria.

Regulación de las actividades de transportes, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de las instalaciones eléctricas. BOE 310. 27.12.00 Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, del Mº de Economía.

Modificación de determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico . Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. BOE 18-9-02.

Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión, sobre extintores de incendios. Orden 31 mayo 1982.

Manual de Autoprotección. Guía para desarrollo del Plan de Emergencia contra incendios y de evacuación de locales y edificios.Orden de 29 de noviembre de 1984, del Ministerio del Interior. BOE 26-2-85.

Orden 31/03/1980. Ministerio de Comercio y Turismo. Modifica la Orden de 25-9-79, sobre prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 10/04/1980.
Orden 25/09/1979. Ministerio de Comercio y Turismo. Prevención de incendios en alojamientos turísticos. BOE 20/10/1979. *Modificada por: Orden 31-3-80 y Circular 10-4-80.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993, de 5-11, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 14-DIC-93.

Corrección de errores: 7-05-94 * Modificado por la Orden de 16-04-98 * véase también RD 2267/2004.

Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-NOV, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo. Orden, de 16-04-98, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 28-04-98.

Real Decreto 2267/2004. 03/12/2004. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Aprueba el Reglamento de seguridad contra cendios en los establecimientos industriales. BOE 17/12/2004.

Reglamento sobre instalaciones nucleares y radioactivas. 255. 24.10.72. Decreto 2869/1972, de 21 de julio, del Mº de Industria.

Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones nizantes. BOE 37. 12.02.92. Decreto 53/1992, de 24 de enero, del de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

Real Decreto 903/1987. 10/07/1987. Ministerio de Industr Modifica el R.D. 1428/1986, de 13 de junio, sobre prohibición instalación de pararrayos radiactivos y legalización o retirada los ya instalados. BOE 11/07/1987.

Protección operacional de los trabajadores externos riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención zona controlada. BOE 91. 16.04.97. Real Decreto 413/1997, de 21 marzo, del Mº de la Presidencia.
BOE 238. 04.10.97. Creación del Registro de Empresas Ext nas. Resolución de 16 de julio de 1997, del Consejo de Seguri Nuclear.

Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones nizantes. Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiacio ionizantes.

Reglamento de almacenamiento de productos químicos. Real creto 379/2001, de 6 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 10-5-01.

Reglamento de condiciones de protección del dominio públ radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctric Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, del Ministerio de Presidencia. BOE 29-9-01. Corrección de errores BOE 26-10-01.

Real Decreto 1829/1999. 03/12/1999. Ministerio de Fomen Aprueba el Reglamento por el que se regula la prestación de servicios postales, en desarrollo de lo establecido en la

24/1998, de 13-7-1998, del Servicio Postal Universal y de Liberalización de los Servicios Postales. Arts. 33, 34 y 37: Condiciones de los casilleros domiciliarios. BOE 31/12/1999.

Ley 38/1999. 05/11/1999. Jefatura del Estado. Ley de Ordenación de la Edificación. BOE 06/11/1999. *Ver Instrucción de 11-9-00: aclaración sobre Garantías notariales y registrales. *Modificada por Ley 53/02: anula seguro decenal para viviendas autopromovidas. *Modificada por Ley 24/01: acceso a servicios postales.

Real Decreto 379/2001. 06/04/2001. Ministerio de Ciencia y Tecnologia. Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-APQ 1 a MIE-APQ 7. BOE 10/05/2001.

Real Decreto 1836/1999. 03/12/1999. Ministerio de Industria y Energía. Aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. BOE 31/12/1999.

Ley 21/1992. 16/07/1992. Jefatura del Estado. Ley de Industria. BOE 23/07/1992.

NORMATIVA DE PRODUCTOS

Real Decreto 442/2007. 03/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Deroga diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales. BOE 01/05/2007.

Orden PRE/3796/2006. 11/12/2006. Ministerio de la Presidencia. Se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al R.D. 1313/1988, por el que se declaraba obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 14/12/2006.

Resolución 17/04/2007. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Amplía los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, referencia a normas UNE y periodo de coexistencia y entrada en vigor del marcado CE para varias familias de productos de la construcción. BOE 05/05/2007.

Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.

Real Decreto 1797/2003. 26/12/2003. Ministerio de la Presidencia. Instrucción para la recepción de cementos. RC-03. BOE 16/01/2004.

Orden CTE/2276/2002. 04/09/2002. Ministerio de Ciencia y Tecnologia. Establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al Documento de Idoneidad Técnica Europeo. BOE 17/09/2002.

Resolución 29/07/1999. Dirección General de Arquitectura y Vivienda. Aprueba las disposiciones reguladoras del sello INCE para hormigón preparado adaptadas a la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)". BOE 15/09/1999.

Real Decreto 1328/1995. 28/07/1995. Ministerio de la Presidencia. Modifica las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29/12/1992, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. BOE 19/08/1995.

Real Decreto 1630/1992. 29/12/1992. Ministerio de Relaciones con las Cortes y Secretaria de Gobierno. Establece las disposiciones necesarias para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, de 21-12-1988. BOE 09/02/1993. *Modificado por R.D.1328/1995.

Orden 18/12/1992. Ministerio de Obras Públicas. RCA-92. Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos. BOE 26/12/1992

Real Decreto 1313/1988. 28/10/1988. Ministerio de Industria y Energía. Declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 04/11/1988. Modificaciones: Orden 17-1-89, R.D. 605/2006, Orden PRE/3796/2006, de 11-12-06.

Real Decreto 1312/1986. 25/04/1986. Ministerio de Industria y Energía. Homologación obligatoria de Yesos y Escayolas para la construcción y especificaciones técnicas de prefabricados y productos afines y su homologación por el Ministerio Industria y Energía. *Derogado parcialmente, por R.D. 846/2006 y R.D. 442/2007. BOE 01/07/1986.

Real Decreto 2699/1985. 27/12/1985. Ministerio de Industria y Energía. Declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los perfiles extruidos de aluminio y sus aleaciones y su homologación por el Ministerio Industria y Energía. BOE 22/02/1986.

Orden 08/05/1984. Presidencia de Gobierno. Normas para utilización de espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación, y su homologación. BOE 11/05/1984. Modificada por Orden 28/2/89.

Real Decreto 312/2005. 18/03/2005. Ministerio de la Presidencia. Aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005.

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación.
BOE 113. 11.05.84. Orden de 8 de mayo, de la Presidencia del Gobierno.
BOE 167. 13.07.84. Corrección de errores.
BOE 222. 16.09.87. Anulación la 60 Disposición.
BOE 53; 03.03.89. Modificación.

ITC-MIE-AP 5: extintores de incendios.
BOE. 149. 23.06.82. Orden de 31 de mayo de 1982, del Mº de Industria y Energía.
BOE. 266. 07.11.83. Modificación de los artículos 2º, 9º y 10º.
BOE. 147. 20.06.85. Modificación de los artículos 1º, 4º, 5º, 7º, 9º y 10º.
BOE. 285. 28.11.89. Modificación de los artículos 4º, 5º, 7º y 9º.
BOE. 101. 28.04.98. Modificación de los artículos 2º, 4º, 5º, 8º, 14º y otros.
BOE. 134. 05.06.98. Corrección de errores.

Real Decreto 1314/1997. 01/08/1997. Ministerio de Industria y Energía. Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. BOE 30/09/1997.



PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

1. DISPOSICIONES GENERALES.
2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS
3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

4. PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
5. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
6. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO
7. ANEXOS

PROYECTO: CAMPO DE FÚTBOL DE BANDEIRA

PROMOTOR: Concello de Silleda C.I.F.N°:P-3605200-I SILLEDA - PONTEVEDRA Rúa Trasdeza N° 55

SITUACIÓN: Terrenos Deportivos del Campo de Fútbol de Bandeira.

SUMARIO

Páginas

A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

1. ***CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES*** 4
Naturaleza y objeto del pliego general
Documentación del contrato de obra

2. ***CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS*** 4

EPÍGRAFE 1°: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS 4
Delimitación de competencias
EI Proyectista
EI Constructor
El Director de obra
El Director de la ejecución de la obra
Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

EPÍGRAFE 2°: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA 5
Verificación de los documentos del Proyecto
Plan de Seguridad y Salud
Proyecto de Control de Calidad
Oficina en la obra
Representación del Contratista. Jefe de Obra
Presencia del Constructor en la obra
Trabajos no estipulados expresamente
Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto
Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa
Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto
Faltas de personal
Subcontratas

EPÍGRAFE 3.°: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN 6
Daños materiales
Responsabilidad civil

EPÍGRAFE 4.°: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES 7
Caminos y accesos
Replanteo
Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos
Orden de los trabajos
Facilidades para otros Contratistas
Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor
Prórroga por causa de fuerza mayor
Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra
Condiciones generales de ejecución de los trabajos
Documentación de obras ocultas
Trabajos defectuosos
Vicios ocultos
De los materiales y de los aparatos. Su procedencia
Presentación de muestras
Materiales no utilizables
Materiales y aparatos defectuosos
Gastos ocasionados por pruebas y ensayos
Limpieza de las obras

Obras sin prescripciones

EPÍGRAFE 5.°: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS 8
Acta de recepción
De las recepciones provisionales
Documentación de seguimiento de obra
Documentación de control de obra
Certificado final de obra
Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra
Plazo de garantía
Conservación de las obras recibidas provisionalmente
De la recepción definitiva
Prórroga del plazo de garantía
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS 9

EPÍGRAFE 1.° 9
Principio general

EPÍGRAFE 2 ° 9
Fianzas
Fianza en subasta pública
Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
Devolución de fianzas
Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

EPÍGRAFE 3.°: DE LOS PRECIOS 9
Composición de los precios unitarios
Precios de contrata. Importe de contrata
Precios contradictorios
Reclamación de aumento de precios
Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
De la revisión de los precios contratados
Acopio de materiales

EPÍGRAFE 4.°: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN 10
Administración
Obras por Administración directa
Obras por Administración delegada o indirecta
Liquidación de obras por Administración
Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada
Normas para la adquisición de los materiales y aparatos
Del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros
Responsabilidades del Constructor

EPÍGRAFE 5.°: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS 10
Formas varias de abono de las obras
Relaciones valoradas y certificaciones
Mejoras de obras libremente ejecutadas
Abono de trabajos presupuestados con partida alzada
Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados
Pagos
Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

EPÍGRAFE 6.°: INDEMNIZACIONES MUTUAS 11
Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras
Demora de los pagos por parte del propietario

EPÍGRAFE 7.°: VARIOS 12
Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra
Unidades de obra defectuosas, pero aceptables
Seguro de las obras
Conservación de la obra
Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario
Pago de arbitrios
Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción

B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

4. ***CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES*** 13

EPÍGRAFE 1.°: CONDICIONES GENERALES 13
Calidad de los materiales
Pruebas y ensayos de los materiales
Materiales no consignados en proyecto
Condiciones generales de ejecución

EPÍGRAFE 2.°: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES 13
Materiales para hormigones y morteros
Acero
Materiales auxiliares de hormigones
Encofrados y cimbras
Aglomerantes excluido cemento
Materiales de cubierta
Plomo y cinc
Materiales para fábrica y forjados
Materiales para solados y alicatados
Carpintería de taller
Carpintería metálica
Pintura
Colores, aceites, barnices, etc.

Fontanería
Instalaciones eléctricas

5. CAPÍTULO V. PRESCRPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y
6. CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO 16
Movimiento de tierras
Hormigones
Morteros
Encofrados
Armaduras
Albañilería
Solados y alicatados
Carpintería de taller
Carpintería metálica
Pintura
Fontanería
Instalación eléctrica
Precauciones a adoptar
Controles de obra

EPÍGRAFE 1.°: OTRAS CONDICIONES 26

1. CAPITULO VII: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 27

EPÍGRAFE 1.°: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE 27
EPÍGRAFE 2.°: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB HE 27
EPÍGRAFE 3.°: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS NBE CA-88 27
EPÍGRAFE 4 °: ANEXO 4. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS DB SI 28
EPÍGRAFE 5.°: ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES 29

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

PLIEGO GENERAL

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Articulo 1.- EI presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando Ias intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.° Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2.° EI Pliego de Condiciones particulares.
3.° EI presente Pliego General de Condiciones.
4.° EI resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de Ia Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, Ias especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CAPITULO II
DISPOSICIONES FACULTATIVAS
PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.º

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de **ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de **arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico** y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

1. Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
2. Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
3. Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
4. Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
5. Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
6. Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de o del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigible actuar como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titula experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la ob
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autor las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, e caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normati gente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud dura ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites esta dos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las venciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, compr los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Té los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las de aplicación.
- Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Cont Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- Facilitar al Aparejador o Arquitecto Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumpli de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutad

- Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Articulo 6.- Corresponde al Director de Obra:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

Coordinar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.

Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.

Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Articulo 7.- Corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto Constructor.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, c lando su correcta ejecución.
- Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las fr cias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten n rias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De l sultados informará puntualmente al Constructor, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas; de no reso la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certifi nes valoradas y a la liquidación final de la obra.
- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y prueba cisas.
- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y sición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instruccion director de obra.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y sus las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los tados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes f nes:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se gen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introduci el mismo.
4. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
5. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección fa tiva asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Articulo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

EPÍGRAFE 2.°

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

*Artículo*10.- EI Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Aparejador de la Dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12.- EI Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- EI Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- EI Libro de Ordenes y Asistencia.
- EI Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- EI Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- EI Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13.- EI Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones Ias del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando Ia importancia de Ias obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

EI Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

EI incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar Ia paralización de las obras sin derecho a re ción alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14.- EI Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante Ia j legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a Ias poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándol datos precisos para Ia comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspe Ias obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separa su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presup habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de p to con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de algun dad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16.- EI Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus res vos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo p tado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constr estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que fi al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del tecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor rrespondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra Ias órdenes o instrucciones dimanadas Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden econó de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá re ción alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada

gida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18.- EI Constructor no podrá recusar a los Arquitectos, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el articulo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19.- EI Arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20.- EI Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3.°

RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma **personal e individualizada**, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos der de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribui jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o laciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecució perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán r sables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades d das de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corr derle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidari sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificaci se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perju por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los a los 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

EPÍGRAFE 4.°

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- EI Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. EI Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24.- EI Constructor iniciará Ias obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando Ias referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

EI Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Arquitecto Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25.- EI Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en Ia forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se Ileve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Arquitecto y al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26.- En general, Ia determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva Ia Dirección Facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Articulo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

EI Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Articulo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Articulo 30.- EI Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitad escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Articulo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mis previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreg Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de con dad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Articulo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edific levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por tripl entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Articulo 33.- EI Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condicion nerales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos c tados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los jos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por Ia defi calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que comp Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certifica parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Arquitecto Técnico advierta vicios o de en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones prec das, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción d tiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contrat todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstr ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34.- Si el Aparejador o Arquitecto Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción def va, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajo que suponga defectuosos, dando de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35.- EI Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Arquitecto Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Articulo 36.- A petición del Arquitecto, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37.- EI Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de Ias excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se Ilevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Arquitecto Técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Articulo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Arquitecto a instancias del Aparejador o Arquitecto Técnico, dará orden al Constructor de sustituírlos por otros que satisfagan las condiciones o Ilenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a Ia contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de Ia contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer Ias instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar Ias medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Articulo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a Ias reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 5.°

DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Articulo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto y del Aparejador o Arquitecto Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Articulo 44.- EI Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.
A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA
Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:
- Libro de órdenes y aistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el COAG.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA
Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:
- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que de proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el di de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.
Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde rector de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuanti y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técni lo desarrolla y las normas de buena construcción.
El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el pr objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utili con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:
- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra h do constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Articulo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto co a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportun tificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46.- EI plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquie nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre Ias recepciones provisi definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparacione sadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las insta nes, serán a cargo de Ia contrata.

DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

Articulo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará Ia obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Articulo 49.- Si al proceder al reconocimiento para Ia recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Arquitecto-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse Ias obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPITULO III
DISPOSICIONES ECONÓMICAS
PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1.°
PRINCIPIO GENERAL

Articulo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2.°
FIANZAS

Articulo 52.- EI contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

1. Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
2. Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Articulo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

EI Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

EI plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refi mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatari derá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Articulo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra condiciones contratadas. el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecuta tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin p cio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Articulo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) día vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite quidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subc tos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Articulo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parc tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3.°
DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Articulo 57.- EI cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes tos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

1. La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la de obra.
2. Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate sean necesarios para su ejecución.
3. Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enferm

profesionales.

4. Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

EI beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

EI precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

EI IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. EI beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

EI Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar Ia ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante rior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisi acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferen más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63.- EI Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Pro ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su gu conservación será responsable el Contratista.

EPÍGRAFE 4.°

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su zación las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un tructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

Obras por administración directa

Obras por administración delegada o indirecta

A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 65.- Se denominas 'Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por ción de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos ve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su tra te a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los o contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realizaci un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien re sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 66.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

- Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- Por parte del Constructor, la obligación de Ilevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:

Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Arquitecto Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69.- No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra les o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisa aumentar la producción en la cuantía señalada por el Arquitecto-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normale Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 10 por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que pre vamente deben efectuársele. En caso de no Ilegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la m obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o p cios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en la posiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será r sable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas cho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos def sos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior

EPÍGRAFE 5.°

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Articulo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particu Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de mano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.
   Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable esti de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contrati importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los document constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados

ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.
Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según Ia medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

AI Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director Ia certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

EI material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pli Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con t persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasione cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe c ponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cua verifican aquéllos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado tr cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hu realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establec los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferi los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edifici haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios de previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcció la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6.°

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7.°

VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76.- No se admitirán **mejoras de obra**, más que en el caso en que el Arquitecto-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto a menos que el Arquitecto-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto-Director introduzca innovaciones que supongan una **reducción** apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78.- EI Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

EI importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

EI reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su tía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en Ia póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contra antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcció gún se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de Ia obra durante el pl garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, quitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de l trata.

AI abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resoluci contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a car Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables p guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80.- Cuando durante Ia ejecución de Ias obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autori del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repara conservarlos para hacer entrega de ellos a Ia terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, repo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los cios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubies plido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con c la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se zan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo c

rio.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81.-
El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O,.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

CAPITULO IV
PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
PLIEGO PARTICULAR

EPÍGRAFE 1.°
CONDICIONES GENERALES

***Artículo* 1.- Calidad de los materiales.**
Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

***Articulo* 2.- Pruebas y ensayos de materiales.**
Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

***Artículo* 3.- Materiales no consignados en proyecto.**
Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

***Artículo 4*.- Condiciones generales de ejecución.**
Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, dé acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

EPÍGRAFE 2.°
CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

***Artículo* 5.- Materiales para hormigones y morteros.**

5.1. Áridos.

5.1.1. Generalidades.
Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada res cia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescr nes Técnicas Particulares.
Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos natu machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consec de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.
Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante an mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.
En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensa 7.243.
Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.
Se entiende por "arena" o 'árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de (tamiz 5 UNE 7050); por 'grava" o 'árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total' (o s mente "árido' cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por si o por mezcla, posee las proporciones de a grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño.
Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

5.2. Agua para amasado.
Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:
- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO_4, menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- lón cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./I., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./I.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o Iíquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes Iímites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista Ia realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

***Articulo* 6.- Acero.**

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que Ileven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

EI módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 $kg./cm^2$). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 $kg./cm^2$, cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 $kg./cm^2$) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

6.2. Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

***Articulo* 7.- Materiales auxiliares de hormigones.**

7.1. Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulver depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporizaci

EI color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del cal lar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adhe entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. EI empleo de éstos productos deberá ser expresamente rizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

***Articulo* 8.- Encofrados y cimbras.**

8.1. Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la defor máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de ac Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m. de longitud, si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista enc respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confr lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movi local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

***Articulo* 9.- Aglomerantes excluido cemento.**

9.1. Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento.
- Fraguado entre nueve y treinta horas.

- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

9.2. Yeso negro.
Deberá cumplir las siguientes condiciones:
- EI contenido en sulfato cálcico semihidratado (S04Ca/2H 0) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.

2
- EI fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kgs. como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

***Artículo* 10.- Materiales de cubierta.**

10.1. Tejas.
Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de. superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm. o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

10.2. Impermeabilizantes.
Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.
Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

***Artículo* 11.- Plomo y Cinc.**
Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.
Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura briIlante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.
EI plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del Iíquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

***Artículo* 12.- Materiales para fábrica y forjados.**

12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.
Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.
La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm2.
Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBE-RL /88 Las dimensiones de los Iadrill se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:
2

L. macizos = 100 Kg./cm
2

L. perforados = 100 Kg./cm
2

L. huecos = 50 Kg./cm

12.2. Viguetas prefabricadas.
Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de us M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera
EI fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas n rias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.
Tanto el forjado como su ejecución se adaptará a la EFHE (RD 642/2002).

12.3. Bovedillas.
Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

***Artículo* 13.- Materiales para solados y alicatados.**

13.1. Baldosas y losas de terrazo.
Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármo en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.
Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se tarán a Ia Norma UNE 41060.
Las tolerancias en dimensiones serán:
- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- EI espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será infe los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra for lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- EI espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destin

soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- EI coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- EI ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

13.2. Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Azulejos.

Se definen como azulejos Ias piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir Ias siguientes condiciones:
- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, Iargo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de Ia escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

13.4. Baldosas y losas de mármol.

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de Ia masa o a Ia mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50 x 50 cm. como máximo y 3 cm. de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1. para las piezas de terrazo.

13.5. Rodapiés de mármol.

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm. de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

***Artículo 14.*- Carpintería de taller.**

14.1. Puertas de madera.

Las puertas de madera que se emplean en Ia obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, Ia autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

14.2. Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

***Artículo* 15.- Carpintería metálica.**

15.1. Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cum todas Ias prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de defecto de fabricación.

***Artículo* 16.- Pintura.**

16.1. Pintura al temple.

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un an mento tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:- Blanco de Cinc qu plirá la Norma UNE 48041.
- Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.
- Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos p tos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigme

16.2. Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de t y colores resistentes.

***Artículo* 17.- Colores, aceites, barnices, etc.**

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las ciones siguientes:
- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:
- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será am claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

***Artículo* 18.- Fontanería.**

18.1. Tubería de hierro galvanizado.
La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

18.2. Tubería de cemento centrifugado.
Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros.
Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

18.3. Bajantes.
Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.
Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

18.4. Tubería de cobre.
La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a Ia presión de prueba exigida por Ia empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.
Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.
Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

***Artículo* 19.- Instalaciones eléctricas.**

19.1. Normas.
Todos los materiales que se empleen en Ia instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

19.2. Conductores de baja tensión.
Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.
La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).
La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. EI relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.
Los cables denominados de 'instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.
La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5
2

m
Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V. y de igual forma que en los cables anteriores.

19.3. Aparatos de alumbrado interior.
Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.
Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

CAPITULO V PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y CAPITULO VI PRESCRIPCINES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIM PLIEGO PARTI

***Artículo* 20.- Movimiento de tierras.**

20.1. Explanación y préstamos.
Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zo préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empl
20.1.1. Ejecución de las obras.
Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.
La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará p utilización posterior en protección de superficies erosionables.
En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.
Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.
En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.
EI material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, po sión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.
Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limp acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.
Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 5 por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.
Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al exis compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.
No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.
La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas pr al terreno desbrozado.
20.1.2. Medición y abono.
La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia ent datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente d de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

20.2. Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecución de las obras.

EI contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. EI terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas mas de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

20.2.2. Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

EI importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

20.2.3. Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomad os inmediatamente después de finalizados los mismos.

20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o pré para relleno de zanjas y pozos.

20.3.1. Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontale espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de c tación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. U extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

EI contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultad se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación pre se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de material cos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su sición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpie terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Pro escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se des las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este mate su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea unif

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya sec se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamie

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2° C.

20.3.2. Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediat después de compactar el terreno.

***Artículo 21.*- Hormigones.**

21.1. Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

21.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para Ia fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e intima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

21.3. Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para Ia mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón.

EI transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

AI cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

21.5. Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

AI verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, Ilenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

21.6. Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en Ia tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm./seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm., y será la adecuada para producir en t superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

21.7. Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cement lizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como carga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón s tendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esteriIlas de paja u otros tejidos análogos durante tres días conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado de endurecimiento más lento.

21.8. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de l ximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, pa las masas contiguas puedan deformarse Iibremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en s puedan hormigonarse correctamente.

AI reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se h cerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo gón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones

21.9. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm.).
- · Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm.).

21.10. Limitaciones de ejecución.

EI hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de Iluvias, adoptándose las medidas necesarias para i la entrada de la Iluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto Ilegara a ocurrir, se hab picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado..
- Colocación de armaduras

- Limpieza y humedecido de los encofrados

Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0°C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido mas de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

21.11. Medición y Abono.

EI hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

***Artículo* 22.- Morteros.**

22.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

22.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medición y abono.

EI mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

***Artículo* 23.- Encofrados.**

23.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intrados.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por Ia humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un s adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, desp armadura y , por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas p el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresi

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablones/durmientes

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablones colocados perpendicularm estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido superficies

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y te rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m.	Tolerancia en mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10

- Dimensiones horizontales o verticales entre ejes

Parciales	20
Totales	40

- Desplomes

En una planta	10
En total	30

23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimiento lo sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

EI desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

EI descimbrado podrá realizarse cuando, a Ia vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. EI descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta transcurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza

23.4. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

***Artículo* 24.- Armaduras.**

24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). REAL DECRETO 2661/1998, de 11-DIC, del Ministerio de Fomento.

24.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

EI precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

***Articulo* 25 Estructuras de acero.**

2. 25.1 Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

3. 25.2 Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas
Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

4. 25.3 Componentes.

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios
- Roblones

5. 25.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadu
arranques
Trazado de ejes de replanteo
Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaj
Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas
No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano
Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca
La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete
Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.
Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido
- Soldeo eléctrico por resistencia

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

6.

7. 25.5 Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

8. 25.6 Medición.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

9. 25.7 Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

***Articulo* 26 Estructura de madera.**

10. 26.1 Descripción.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

11. 26.2 Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

12. 26.3 Componentes.

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

13. 26.4 Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los ti serán de 40 o 50 x9 mm.y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja ticada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante ar estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, est indeformable.

14. 26.5 Control.

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorc agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por c de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0.25% por cada disminución del contenido de humedad.

15. 26.6 Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas mediciones.

16. 26.7 Mantenimiento.

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.
Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.
Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

17.

18. ***Articulo 27*****. Cantería.**

19.

20. 27.1 Descripción.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, ...etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

*** Chapados**

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, ...etc

- **Mampostería**

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- **Sillarejos**

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- **Sillerías**

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

- **Piezas especiales**

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistentes.

21. 27.2 Componentes.

- **Chapados**
  - Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- **Mamposterías y sillarejos**
  - Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
  - Forma irregular o lajas.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.
- **Sillerías**
  - Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
  - Forma regular.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.
- **Piezas especiales**
  - Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
  - Forma regular o irregular.
  - Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
  - Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
  - Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
  - Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

22. 27.3 Condiciones previas.

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

23. 27.4 Ejecución.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.

- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

24.

25. 27.5 Control.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

26. 27.6 Seguridad.

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo
Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída
En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del Ayudante
Se utilizarán las herramientas adecuadas.
Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.
Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.
Se utilizará calzado apropiado.
Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

27. 27.7 Medición.

Los chapados se medirán por m^2 indicando espesores, ó por m^2, no descontando los huecos inferiores a 2 m^2.
Las mamposterías y sillerías se medirán por m^2, no descontando los huecos inferiores a 2 m^2.
Los solados se medirán por m^2.
Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.
Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, ...etc

28. 27.8 Mantenimiento.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.
Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.
Se evitará la caída de elementos desprendidos.
Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.
Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.
Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

***Articulo* 28.- Albañilería.**

28.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en
EI humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minu
menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a
con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda e
divisiones o marcas hechas en las miras.

3

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg. de cemento I-35 por m de pasta.

AI interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anteri
reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras.

2

La medición se hará por m , según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejec
descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón"

Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, qu
arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro.
arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia

Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada

Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición de hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

28.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

28.5. Guarnecido y maestrado de yeso negro.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto'. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

28.6. Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la Ilana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. EI espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los sitos prescritos en este Pliego.

28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m de pasta, en paramentos exteriore 500 kg. de cemento por m^3 en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confecció

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de gón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la Ilana el mortero. Sobre el revestimiento blando t se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conve homogeneidad. AI emprender la nueva operación habrá fraguado Ia parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, decer sobre Ia junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras Ilanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán d mente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en l condiciones.

Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los crit establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 4

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuac su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de a atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

28.8. Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

***Articulo* 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.**

29. 29.1 Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

30. 29.2 Condiciones previas.

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

31. 29.3 Componentes.

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, c limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera
- Acero
- Hormigón
- Cerámica
- Cemento
- Yeso

32. 29.4 Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructura conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado e estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobert impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- ***Formación de pendientes.*** Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:
  - La estructura principal conforma la pendiente.
  - La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, ele lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, et material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre el recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sob que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibir

***c) Viguetas inclinadas*:** Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinad

entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

***a) Tabiques conejeros*:** También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

- ***Formación de tableros:***

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

***Articulo* 30. Cubiertas planas. Azoteas.**

33. 30.1 Descripción.

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.
Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

34. 30.2 Condiciones previas.

- Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

35. 30.3 Componentes.

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singu etc.

36. 30.4 Ejecución.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las jun dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompie continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para eva sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edifici bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succ viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transi y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. E caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humeda la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheri soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. So misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos b cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfál de pintura bituminosa.

37. 30.5 **Control.**

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm. por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

38. 30.6 Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso.
Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

39. 30.7 Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

40.

41. ***Articulo*** **31. Aislamientos.**

42.

43. 31.1 Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

2. Componentes.

- Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:
  - Acústico.
  - Térmico.
  - Antivibratorio.
- Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:
  - Fieltros ligeros:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado.
    - Con papel Kraft.
    - Con papel Kraft-aluminio.
    - Con papel alquitranado.
    - Con velo de fibra de vidrio.
  - Mantas o fieltros consistentes:
    - Con papel Kraft.
    - Con papel Kraft-aluminio.
    - Con velo de fibra de vidrio.
    - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
    - Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC
  - Paneles semirrígidos:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado, sin recubrimiento.
    - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
    - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
  - Paneles rígidos:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
    - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
    - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
    - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.
- Aislantes de lana mineral.
  - Fieltros:
    - Con papel Kraft.
    - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
    - Con lámina de aluminio.
  - Paneles semirrígidos:
    - Con lámina de aluminio.
    - Con velo natural negro.
  - Panel rígido:
    - Normal, sin recubrimiento.
    - Autoportante, revestido con velo mineral.
    - Revestido con betún soldable.
- Aislantes de fibras minerales.
  - Termoacústicos.
  - Acústicos.

- Aislantes de poliestireno.
  Poliestireno expandido:
  Normales, tipos I al VI.
  Autoextinguibles o ignífugos
  Poliestireno extruido.
- Aislantes de polietileno.
  Láminas normales de polietileno expandido.
  Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.
- Aislantes de poliuretano.
  Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
  Planchas de espuma de poliuretano.
- Aislantes de vidrio celular.
- Elementos auxiliares:
  Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
  Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
  Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
  Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
  Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
  Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
  Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
  Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
  Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

44. 31.3 Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

45. 31.4 Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aísle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. T se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiem recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

31.5 Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan.

Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.

Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

46. 31.6 Medición.

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesario el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

47. 31.7 Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimie daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el est los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por pe especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

***Articulo* 32.- Solados y alicatados.**

32.1. Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su c ción; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.3 confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de

bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continúa de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se Ilenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

32.2. Solados.

EI solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y Ios peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. EI precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

32.3. Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

EI chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

***Articulo* 33.- Carpintería de taller.**

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria.

1. Resistencia a la acción de la humedad.
2. Comprobación del plano de la puerta.
3. Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
4. Resistencia a la penetración dinámica.
5. Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
6. Resistencia del testero inferior a la inmersión.
7. Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.

- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo.En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el piecero ira sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm. repartidos por igual en piecero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm. y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm. como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer em longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se ad azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y c orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no ma 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conser durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

***Artículo* 34.- Carpintería metálica.**

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicacio los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o persona torizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de la zas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastre madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se in los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

***Articulo* 35.- Pintura.**

35.1. Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará llos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y u mes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los

les, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6ªC.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

35.2. Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obte perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medi xiliares sean precisos.

***Artículo* 36.- Fontanería.**

36.1. Tubería de cobre.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los element tructurales del edificio.

La tubería esta colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contr dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para si misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilarida. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán tón espaciadas 40 cm.

36.2. Tubería de cemento centrifugado.

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dir y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En Ia citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

***Artículo* 37.- Instalación eléctrica.**

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposi complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en bito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeuntes

Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para Ilevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que compor Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexionado. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cua distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibr la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alg llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nomina trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instal función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT su apartado 4

PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tie el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

37.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según l trucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la n homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distr independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del su inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de a descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pu efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucció BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entr la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

Volumen 1

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo , y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1.Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si estan protegidas, y los otros aparatas eléctricos se permiten si estan también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a 1.000 x U Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resisten tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así c usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizará conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor auto o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluye desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transfo reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de ench dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

***Artículo* 38.- Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad giene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

EPÍGRAFE 4.°

CONTROL DE LA OBRA

***Artículo* 39.- Control del hormigón.**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la " INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):

- Resistencias característica Fck =250 kg./cm^2
- Consistencia plástica y acero B-400S.

EI control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto

EPÍGRAFE 5.°

OTRAS CONDICIONES

CAPITULO IV

CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO PARTICULAR ANEXOS

EHE- CTE DB HE-1 - CA 88 – CTE DB SI - ORD. MUNICIPALES

ANEXOS PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.°

ANEXO 1

INSTRUCCIÓN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

1) CARACTERÍSTICAS GENERALES -
   Ver cuadro en planos de estructura.
2) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN -
   Ver cuadro en planos de estructura.
3) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO -
   Ver cuadro en planos de estructura.
4) ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN -
   Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

ANTES DE COMENZAR EL HORMIGONADO O SI VARÍAN LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA

Cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

AGUA DE AMASADO

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

ÁRIDOS

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el Director de Obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE):.



EPÍGRAFE 2.º

ANEXO 2

CÓDIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE AHORRO DE ENERGÍA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 1637/88), ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN (Real Decreto 2709/1985) POLIESTIRENOS EXPANDIDOS (Orden de 23-MAR-99).

1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA: Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.

ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada uno de los tipos de productos fabricados.

OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

- Resistencia a la comprensión.
- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- EI suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- EI fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3.- EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La Dirección Facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

EPÍGRAFE 3.°

ANEXO 3

CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS: NBE-CA-88, PROTECCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PARA LA COMUNIDAD DE GALICIA (Ley 7/97 y Decreto 150/99) Y REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA (Decreto 320/2002), LEY DEL RUIDO (Ley 37/2003).

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

EI fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción 'f" para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción "m" del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES A LAS SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

2.1. Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto.

Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

EI fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben Ilevar los productos según el epígrafe anterior.

5.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

5.1. Suministro de los materiales.

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2.- Materiales con sello o marca de calidad.

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3.- Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4.- Toma de muestras.

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

5.5.- Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo se emplearán en su caso las Normas UNE que la Comisión Técnica de Aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruído de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6.- LABORATORIOS DE ENSAYOS.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a est por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

EPÍGRAFE 4.°

ANEXO 4

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB SI. CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993). EXTINTORES. REGLAMENTO DE INSTALACIONES (Orden 16-ABR-1998)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005 CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2: CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá Ilevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

1. UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de cia. Hogares tipo.
2. UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentam Disposiciones especiales.
3. UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecá

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

4. Extintores de agua.
5. Extintores de espuma.
6. Extintores de polvo.
7. Extintores de anhídrido carbonizo (C02).
8. Extintores de hidrocarburos halogenados.
9. Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hid buros halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas todos de ensayo.

UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superi extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23- "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompat dad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

1. Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y

pre en lugares de fácil visibilidad y acceso.

2. Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 'Protección y lucha contra incendios. Señalización".
3. Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.
4. Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

EPÍGRAFE 5.°

ANEXO 5

ORDENANZAS MUNICIPALES

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, (si las hay para este caso) se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel de dimensiones mínimas 1,00 x 1,70; en el que figuren los siguientes datos:

Promotores:

Contratista:

Arquitecto:

Aparejador:

Tipo de obra: Descripción

Licencia: Número y fecha

Fdo.: *EI Arquitecto*

Abraham Castro Neira, Col. C.O.A.G.: n° 4401

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.03 17:25:10 +01'00'

EI presente Pliego General y particular con Anexos, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Arquitecto-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Arquitectos, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En Silleda a día ……del mes de …… del año 2016.

LA PROPIEDAD
Fdo.:

LA CONTRATA
Fdo.:

ANEXO - TRÁMITES NECESARIOS PARA LLEVAR A BUEN FIN TODO PROYECTO

Una vez que cuenta con este proyecto de urbanización redactado por su arquitecto y visado por el Colegio Oficial de Arquitectos de Galicia (Art. 10.2b de la L.O.E.), para que éste llegue a buen fin, es necesario seguir los pasos siguientes:

1 OFICIO DE DIRECCIÓN

ASEGÚRESE QUE HA SUSCRITO CONTRATO DE DIRECCIÓN DE OBRAS CON:

1. ARQUITECTO (Art. 12.1 L.O.E.)
2. APAREJADOR (Art. 13.1 L.O.E.)

EMITIENDO ÉSTOS, EL CORRESPONDIENTE OFICIO DE DIRECCIÓN DE LAS OBRAS, REQUISITO QUE SERÁ EXIGIDO POR EL AYUNTAMIENTO ANTES DE LA CONCESIÓN DE LICENCIA.

2 LICENCIA DE OBRAS Y OTRAS AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS

HA DE SOLICITARSE, EN EL AYUNTAMIENTO DONDE RADIQUE LA OBRA, PRESENTANDO JUSTIFICANTE DE SUPERFICIE DE LA PARCELA OBJETO DEL PROYECTO, JUNTO CON UNA COPIA DEL MISMO. HACIENDO INICIALMENTE EFECTIVO EL PAGO DE LA TASA POR CONCESIÓN DE LICENCIA (Art. 23.2b Ley 39/88) Y DEL I.C.I.O. UNA VEZ CONCEDIDA ESTA (Art. 101 y siguientes Ley 39/1988)

SI SE NECESITA SU TRAMITACIÓN ANTE OTROS ORGANISMOS QUE PUEDAN CONDICIONAR LA CONCESIÓN DE LICENCIA (CONSELLERÍA DE CULTURA, CONSELLERÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL –Art. 77 Ley 1/97- CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE...), SE PRESENTARÁN COPIAS ADICIONALES ANTE EL CONCELLO PARA SU TRAMITACIÓN (Art. 12, 13 y 14 RDLSG)

EL AYUNTAMIENTO DISPONE DE TRES MESES PARA LA CONCESIÓN DE LICENCIA DE OBRAS MAYORES Y DE UN MES PARA OBRAS MENORES, TRANSCURRIDOS ESTOS PLAZOS, SIN HABERSE NOTIFICADO NINGÚN ACTO, SE CONSIDERA CONCEDIDA LA LICENCIA POR SILENCIO ADMINISTRATIVO (Art. 16 RDLSG)

3 CONTRATO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CON UN CONTRATISTA O CONSTRUCTOR

HA DE SUSCRIBIR UN CONTRATO DE OBRAS QUE GARANTICE SU CORRECTA EJECUCIÓN (Art. 1583 y siguientes del Código Civil).

EL CONTROL DE LA OBRA POR LOS TÉCNICOS DIRECTORES DE OBRA, ES UNA GARANTÍA DE QUE SE CUMPLE LO PACTADO CON EL CONTRATISTA (Art. 11 y 17 L.O.E.)

4 CERTIFICADO FINAL DE OBRAS. DOCUMENTACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

TERMINADAS LAS OBRAS, LOS TÉCNICOS DIRECTORES DE OBRA, FIRMARÁN UN DOCUMENTO EN EL QUE SE CERTIFIQUE QUE LA OBRA SE REALIZÓ CONFORME AL PROYECTO LICENCIADO. DE ESTA FORMA LOS DOS PROFESIONALES SE RESPONSABILIZARÁN DE LA OBRA, COMENZANDO ASÍ EL PLAZO DE GARANTÍA QUE ESTABLECE LA LEGISLACIÓN VIGENTE

5 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS DE URBANIZACIÓN

UNA VEZ REMATADAS LAS OBRAS, LOS TÉCNICOS RESPONSABLES DEL AYUNTAMIENTO COMPROBARÁN QUE ESTAS SE AJUSTAN AL PROYECTO REDACTADO APROBADO, ADJUNTANDO EL CERTIFICADO FINAL DE LAS OBRAS.

6 DECLARACIÓN DE OBRA NUEVA

ES EL DOCUMENTO QUE REDACTA EL NOTARIO, ADJUNTANDO UN CERTIFICADO DESCRIPTIVO DE LA OBRA, FIRMADO POR ARQUITECTO DIRECTOR DE LAS MISMAS (Art. 22 Ley 6/98 y Art. 45 y siguientes RD 1093/1997)

7 INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE BIENES MUNICIPALES

CASO QUE LA URBANIZACIÓN SE REALICE SOBRE UN ESPACIO DE CESIÓN A LA ADMINISTRACIÓN, ESTA LO INSCRIBIRÁ EN REGISTRO DE BIENES MUNICIPALES.

8 LIQUIDACIÓN DEL IMPUESTO DE ACTOS JURÍDICOS DOCUMENTADOS

LIQUIDAR EN LA CONSELLERÍA DE FACENDA DE LA XUNTA DE GALICIA DICHO IMPUESTO, DECLARANDO EL VALOR DE LA OBRA TERMINADA (MODELO 600)

CON ESTE ÚLTIMO TRÁMITE SE DARÍA POR CONCLUIDO EL PROCESO URBANÍSTICO LO QUE FACULTARÁ LA LEGALIDAD DE LA OBRA A LOS EFECTOS.

ES UNA INFORMACIÓN DE LA DELEGACIÓN DE PONTEVEDRA DEL COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE GALICIA

INDICE PLANIMETRÍA

1.- SIT 01

2.- DER 01

3.- ARQ 01
4.- ARQ 02
5.- ARQ 03
6.- ARQ 04
7.- ARQ 05
8.- ARQ 06
9.- ARQ 07
10.- ARQ 08
11.- ARQ 09
12.- ARQ 10
13.- ARQ 11
14.- ARQ 12

15.- ACA 01
16.- ACA 02
17.- ACA 03

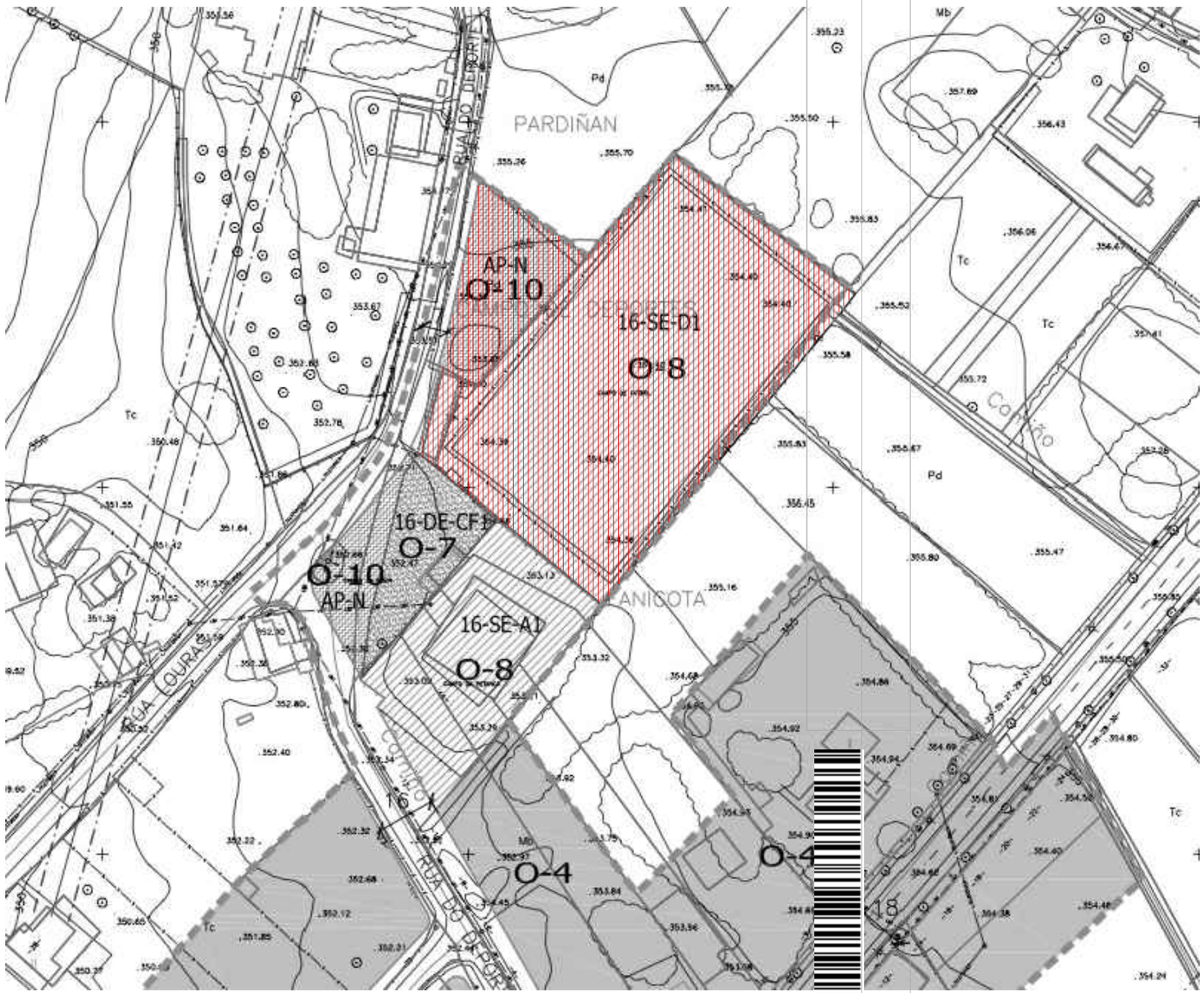
18.- EST 01
19.- EST 02
20.- EST 03
21.- EST 04
22.- EST 05
23.- EST 06
24.- EST 07
25.- EST 08
26.- EST 09
27.- EST 10
28.- EST 12
29.- EST 13
30.- EST 14
31.- EST 15
32.- EST 16

33.- DET 01
34.- DET 02
35.- DET 03
36.- DET 04
37.- DET 05
38.- DET 06
39.- DET 07
40.- DET 08
41.- DET 09
42.- DET 10
43.- DET 11
44.- DET 12
45.- DET 13
46.- DET 14
47.- DET 15
48.- DET 16
49.- DET 17

50.- CAR 01
51.- CAR 02
52.- CAR 03
53.- CAR 04
54.- CAR 05
56.- CAR 06

57.- INS 01
58.- INS 02
59.- INS 03
60.- INS 04
61.- INS 05
62.- INS 06
63.- INS 07

64.- SGS 01
65.- SGS 02
66.- SGS 03
67.- SGS 04
68.- SGS 05
69.- SGS 06



N

PLANO EXTRAIDO DEL PXOM DE APROBACIÓN INICIAL 18/12/2012 DEL CONCELLO DE SILLEDA

SITUACIÓN

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

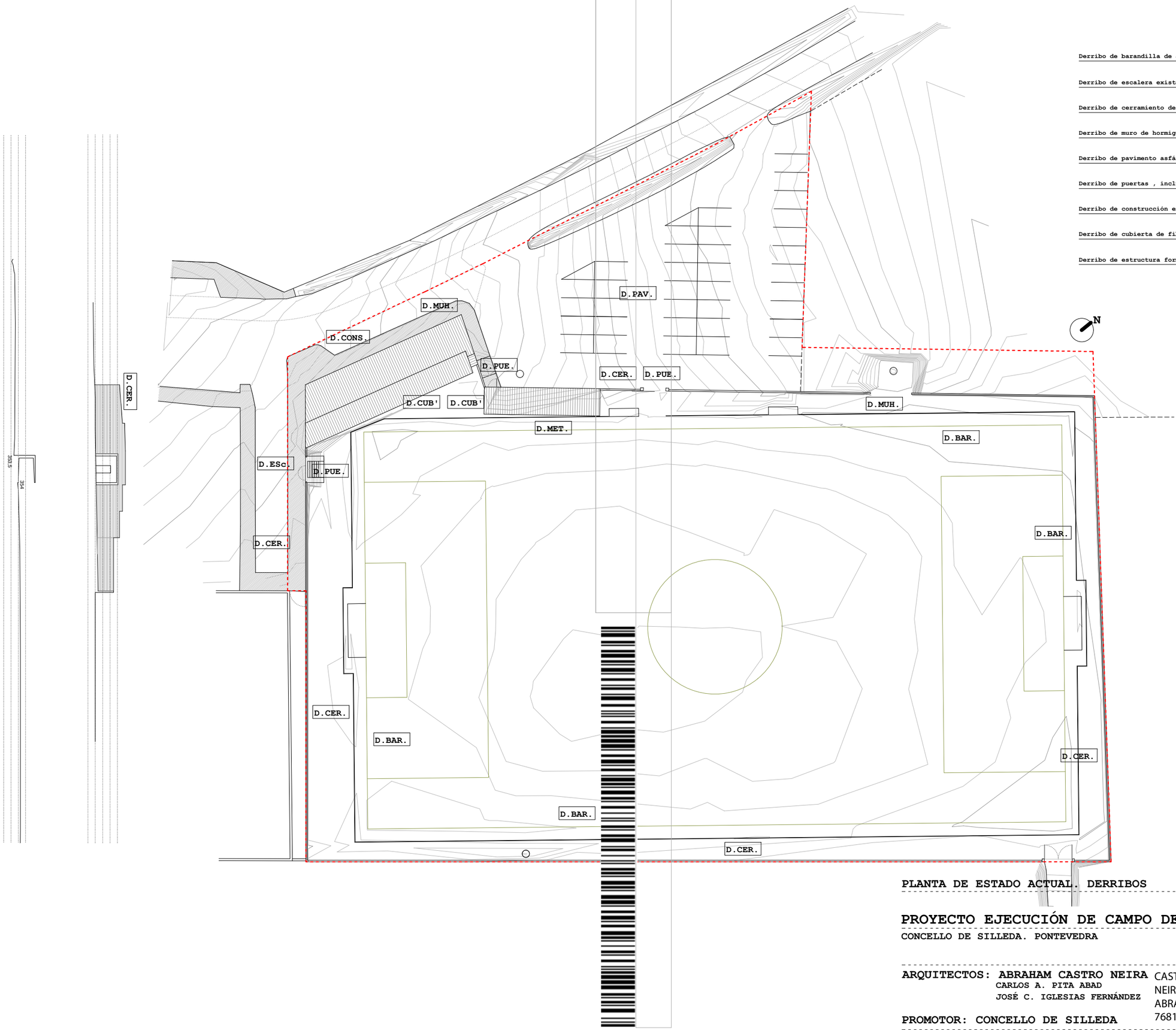
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 21:05:12 +01'00'

SIT
E -

01
MARZO 2017



Derribo de barandilla de acero	D.BAR.
Derribo de escalera existente	D.ESc.
Derribo de cerramiento de bloque de hormigón	D.CER.
Derribo de muro de hormigóns	D.MUH.
Derribo de pavimento asfáltico	D.PAV.
Derribo de puertas , incluido marcos y premarcos	D.PUE.
Derribo de construcción existente. bloque de hormigón	D.CONS.
Derribo de cubierta de fibrocemento	D.CUB'
Derribo de estructura formada por tubulares de acero	D.MET.

PLANTA DE ESTADO ACTUAL. DERRIBOS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

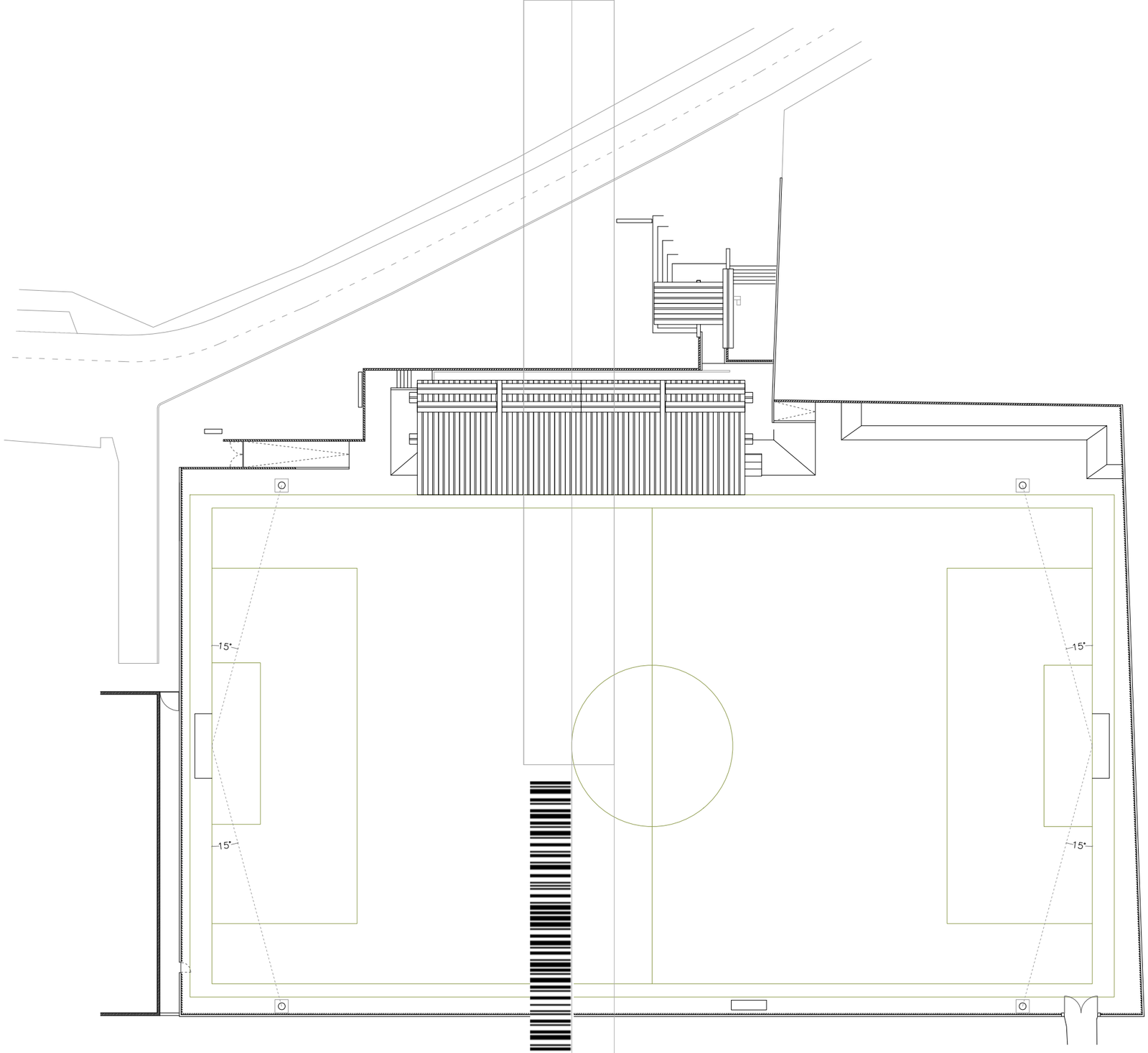
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 21:04:38 +01'00'

DRB
E 1/250
01
MARZO 2017



TORRES ILUMINACIÓN CAMPO

COLUMNA TRONCOPIRAMIDAL DE SECCIÓN DODECAGONAL Ø SUPERIOR 275MM. ØINFERIOR 483MM. MODELO CA-14. H=16M.. ACERO S275JR GALVANIZADO EN CALIENTE SEGÚN NORMA ISO1461. PLATAFORMA PARA SEIS PROYECTORES

PLANTA GENERAL DE CUBIERTAS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

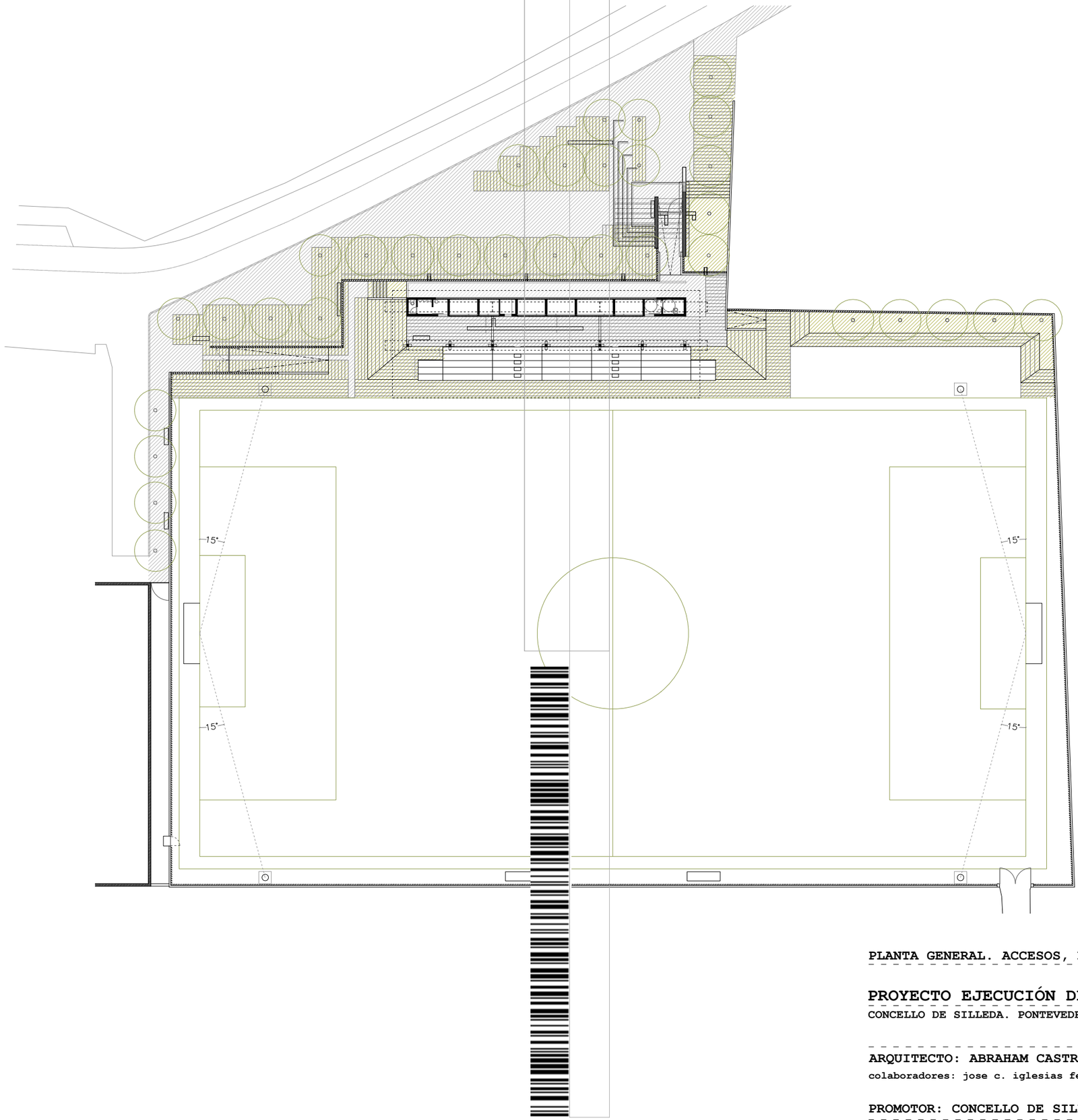
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:58:19 +01'00'

ARQ 01
E - 1/500
MARZO 2017



PLANTA GENERAL. ACCESOS, BAR, GRADAS.

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTO: ABRAHAM CASTRO NEIRA col.n°4.401

colaboradores: jose c. iglesias fernández carlos a. pita abad

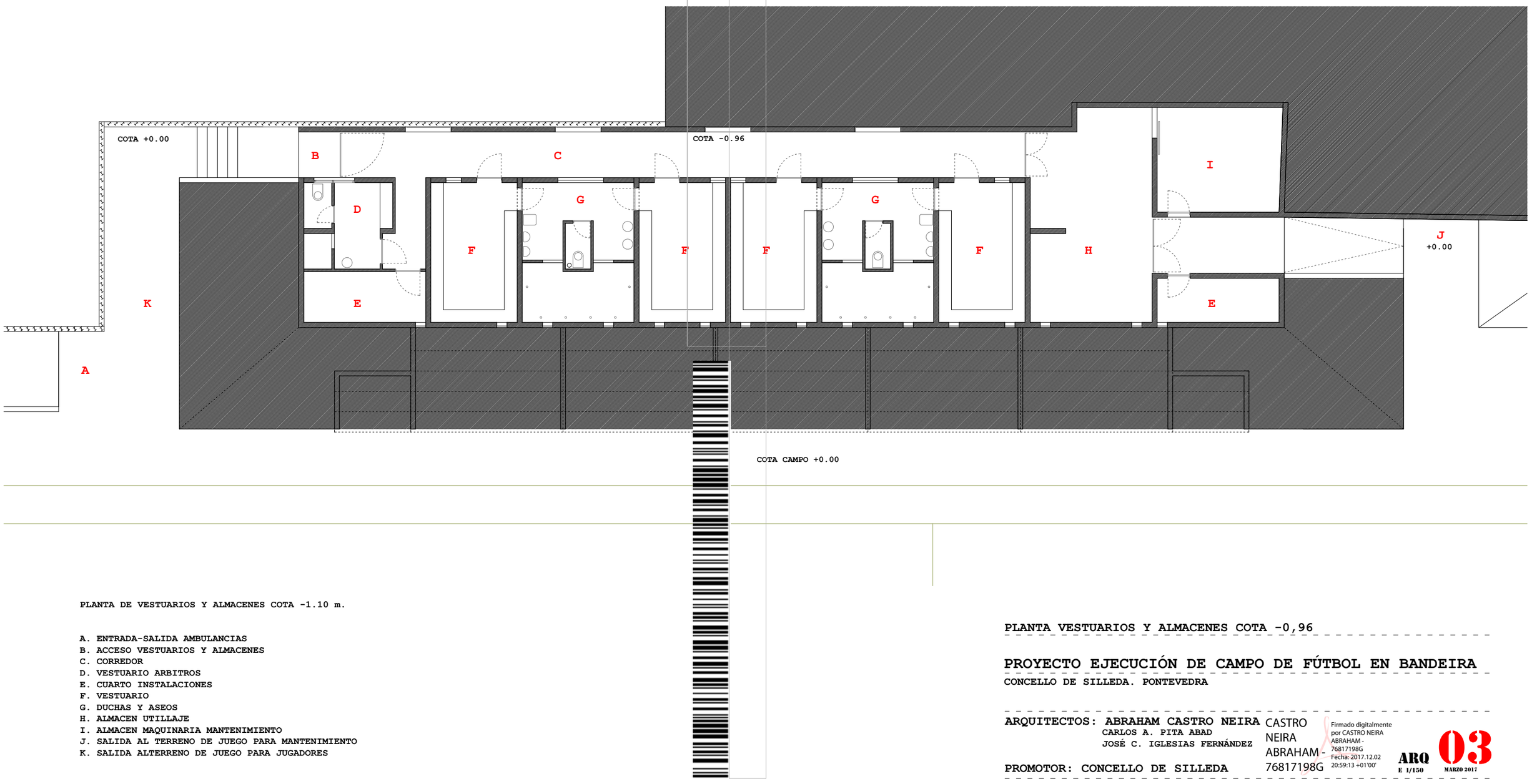
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:58:48 +01'00'

ARQ 02

E - 1/500 **MARZO 2017**



PLANTA DE VESTUARIOS Y ALMACENES COTA -1.10 m.

A. ENTRADA-SALIDA AMBULANCIAS
B. ACCESO VESTUARIOS Y ALMACENES
C. CORREDOR
D. VESTUARIO ARBITROS
E. CUARTO INSTALACIONES
F. VESTUARIO
G. DUCHAS Y ASEOS
H. ALMACEN UTILLAJE
I. ALMACEN MAQUINARIA MANTENIMIENTO
J. SALIDA AL TERRENO DE JUEGO PARA MANTENIMIENTO
K. SALIDA ALTERRENO DE JUEGO PARA JUGADORES

PLANTA VESTUARIOS Y ALMACENES COTA -0,96

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

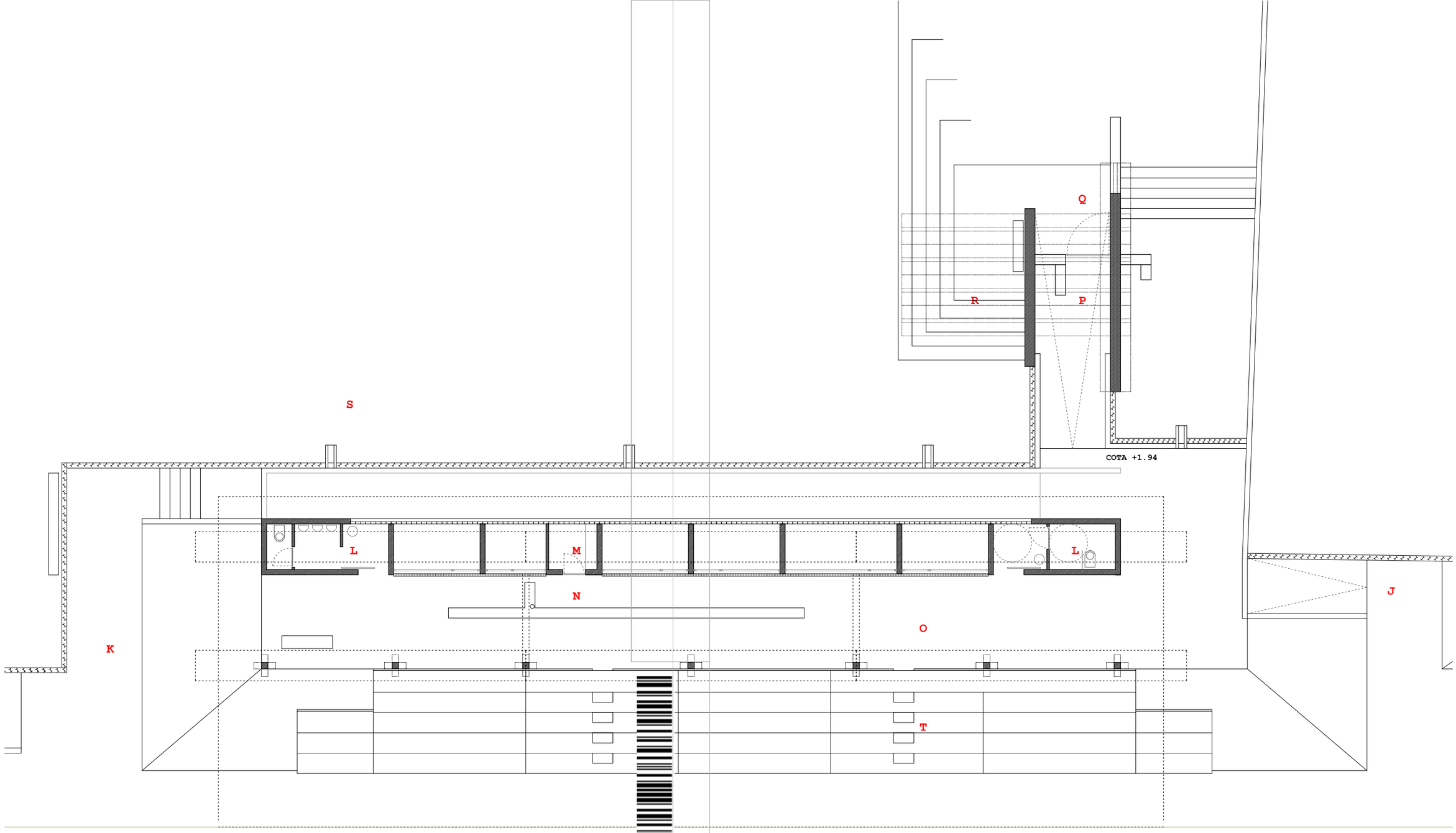
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:59:13 +01'00'

ARQ 03
E 1/150
MARZO 2017



PLANTA DE ACCESO PUBLICO,BAR Y GRADAS COTA +1.60 m.

J. SALIDA AL TERRENO DE JUEGO PARA MANTENIMIENTO
K. SALIDA ALTERRENO DE JUEGO PARA JUGADORES
L. ASEO PUBLICO
M. ALMACEN BAR
N. BAR DEL CAMPO
O. ESPACIO CUBIERTO
P. TAQUILLA
Q. ACCESO PUBLICO AL CAMPO
R. BANCO A CUBIERTO
S. PLAZAS DE APARCAMIENTO
T. GRADAS PUBLICO

PLANTA PALCO Y BAR COTA +1,94

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

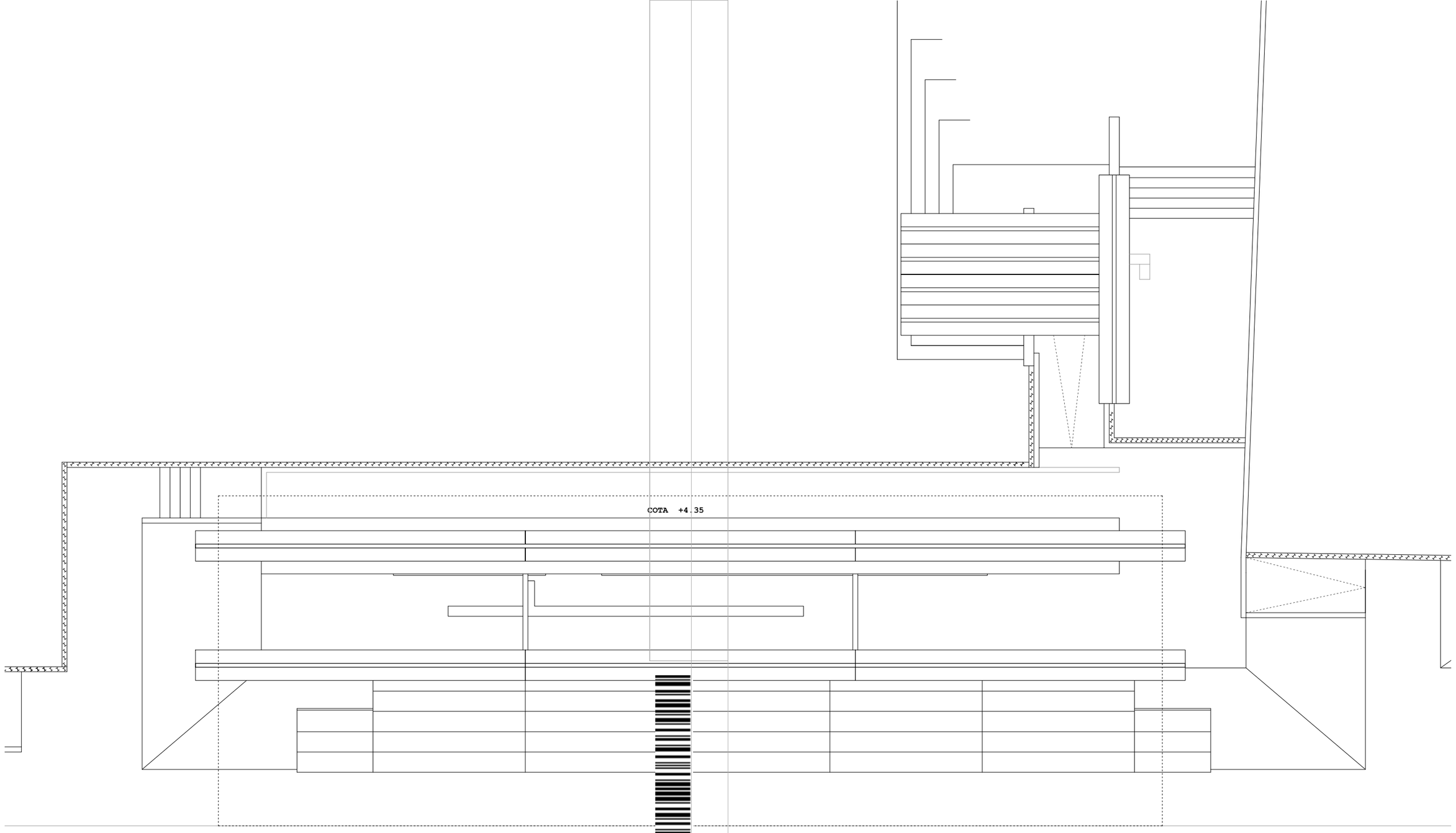
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:59:38 +01'00'

ARQ 04
E 1/150
MARZO 2017



PLANTA PALCO Y BAR COTA +4,35

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

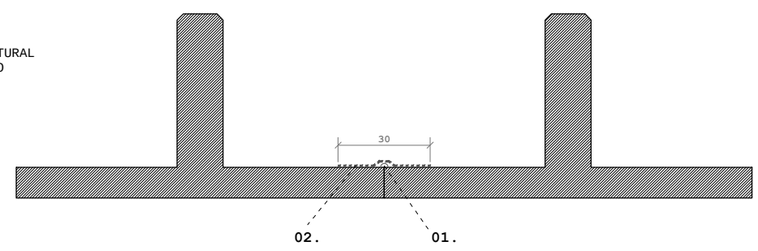
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 21:01:01 +01'00'

ARQ 05

E 1/150 MARZO 2017

IMPERMEABILIAZACIÓN CUBIERTA

01.SELLADO CON SILICONA ESTRUCTURAL
02.BANDA DE POLIURETANO PINTADO



PLANTA DE CUBIERTAS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

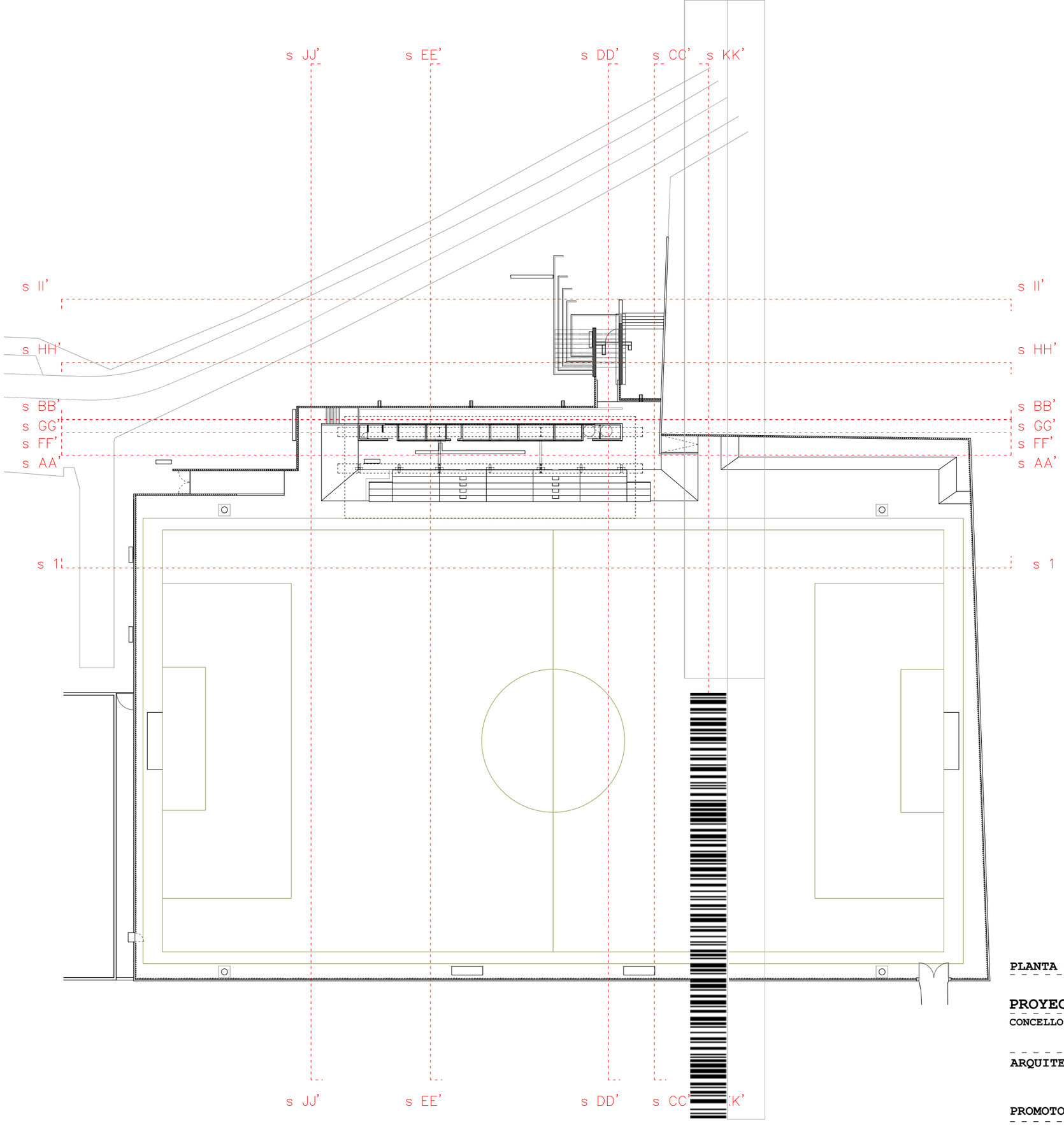
CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 21:01:27 +01'00'

ARQ **06**
E 1/150 **MARZO 2017**



PLANTA CON INDICACION DE SECCIONES

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

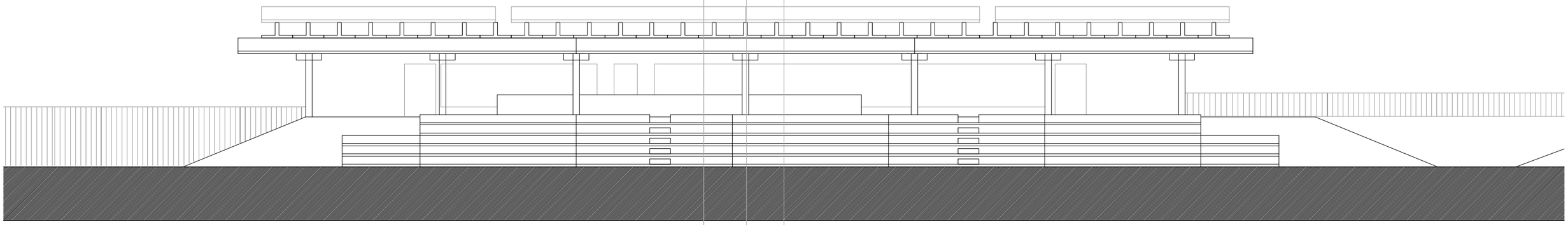
CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

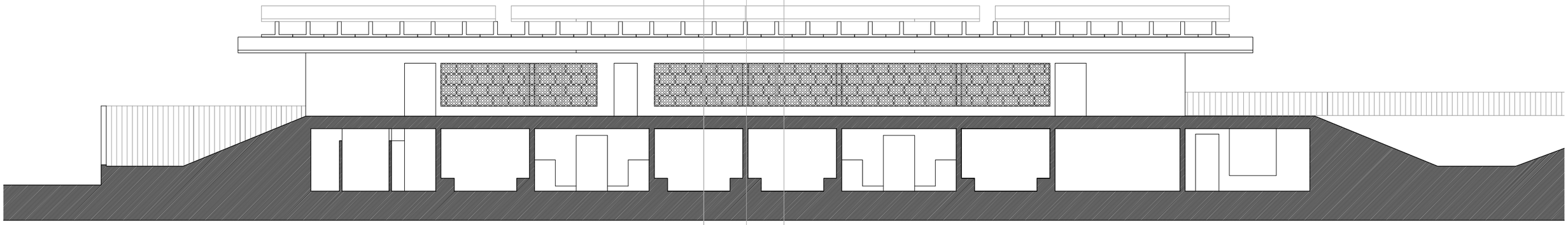
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 21:01:51 +01'00'

ARQ **07**
E 1/500 **MARZO 2017**



ALZADO A NACIENTE. GRADAS, BAR



SECCION POR VESTUARIOS A-A'



SECCION POR CORREDOR DE ACCESO VESTUARIOS B-B''

SECCIONES Y ALZADOS 1

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

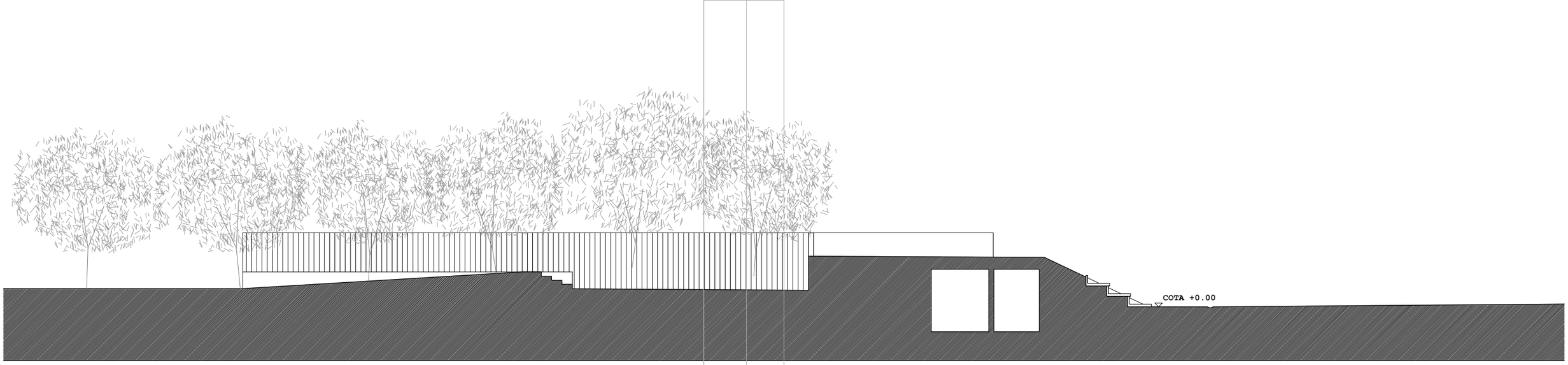
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 21:02:15 +01'00'

ARQ 08

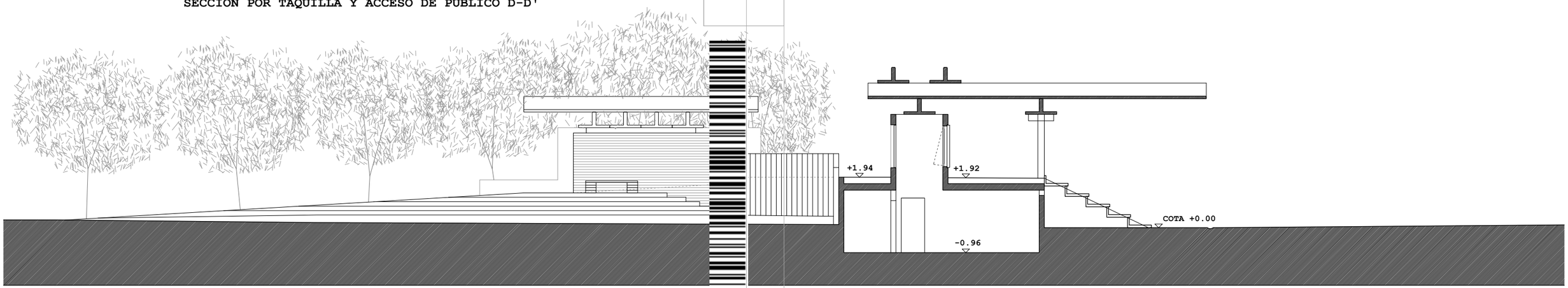
E 1/150 MARZO 2017



SECCION POR ESCALERA TRAS ACCESO C-C'



SECCION POR TAQUILLA Y ACCESO DE PUBLICO D-D'



SECCIONES Y ALZADOS 2

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

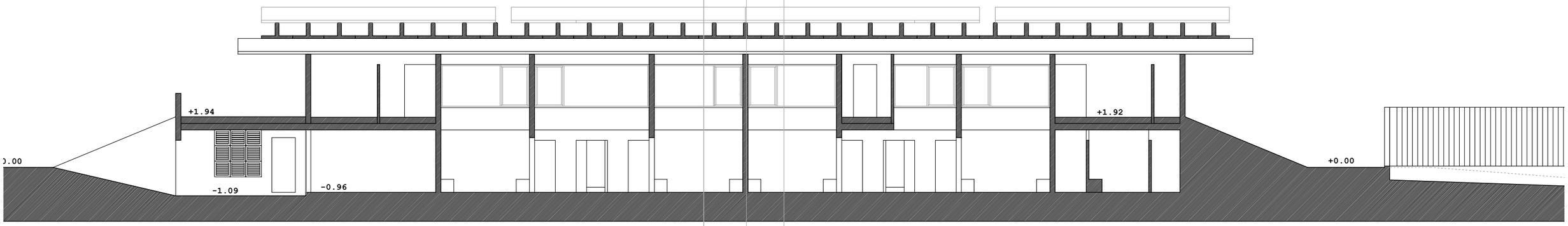
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

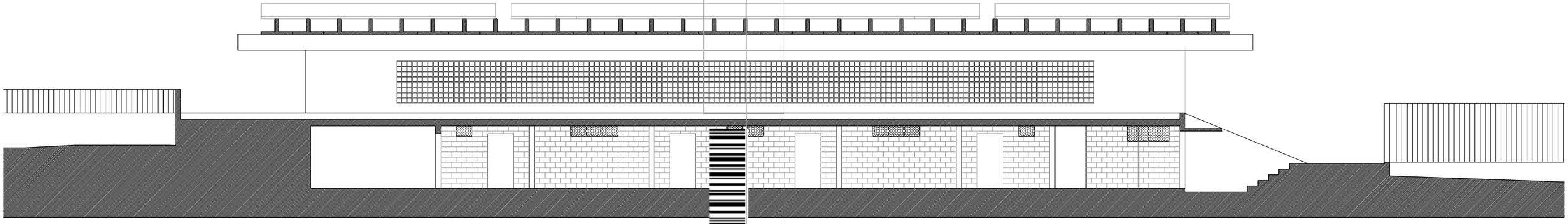
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 21:02:43 +01'00'

ARQ
E 1/150

09
MARZO 2017



SECCION POR VESTUARIOS Y SALIDA DE MANTENIMIENTO F-F'



SECCION POR ACCESO A VESTUARIOS G-G'

SECCIONES Y ALZADOS 3

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

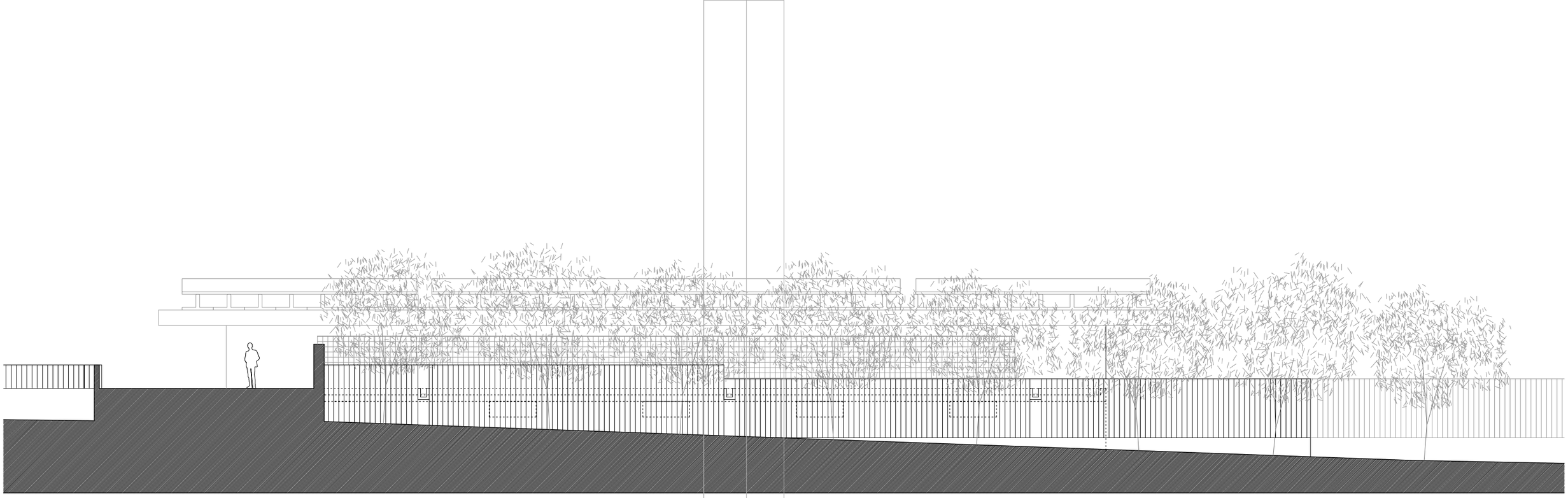
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

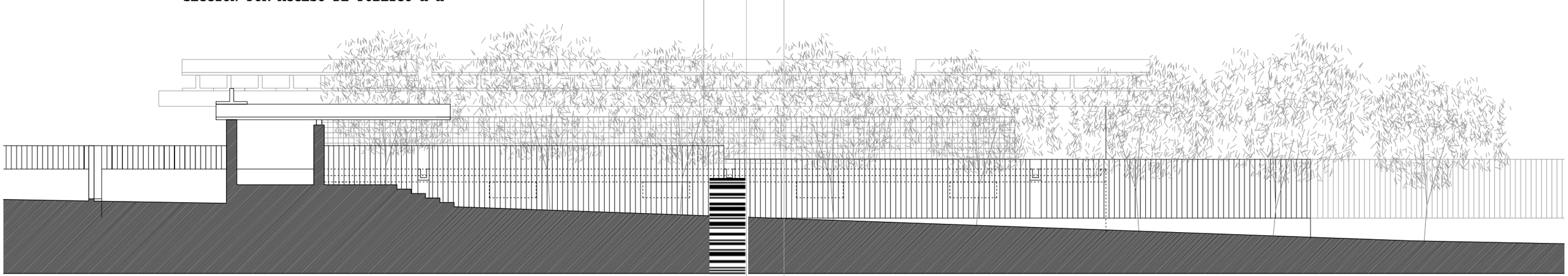
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 21:03:10 +01'00'

ARQ 10
E 1/150
MARZO 2017



SECCION POR ACCESO DE PUBLICO H-H'



ALZADO DE ACCESO DE PUBLICO Y SECC´ON POR LA PLAZA- APARCAMIENTO I-

SECCIONES Y ALZADOS 4

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

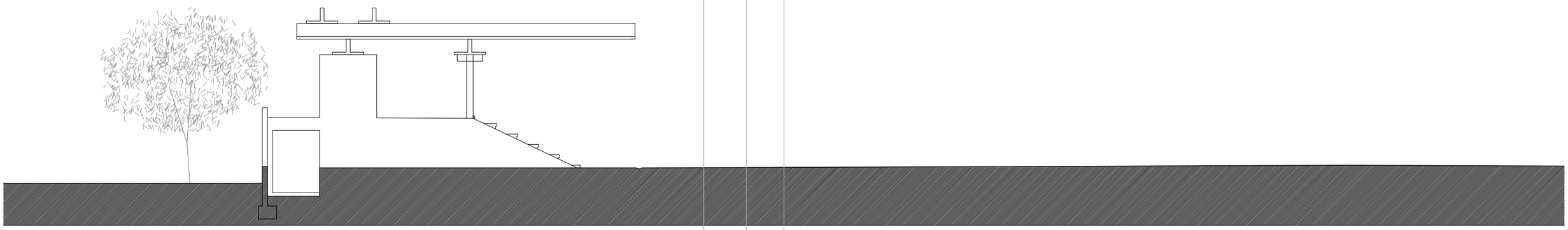
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

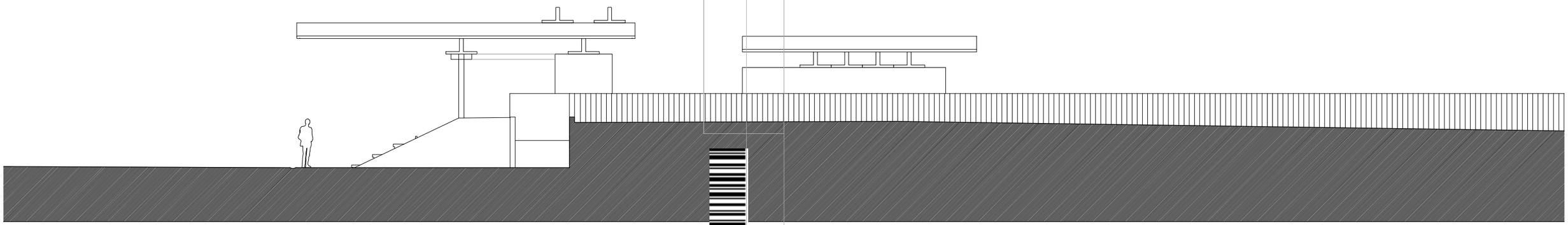
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 21:03:38 +01'00'

ARQ 11
E 1/150 MARZO 2017



ALZADO SUR Y SECCION POR ACCESO JUGADORES J-J'



ALZADO NORTE Y SECCION POR SALIDA DE MANTENIMIENTO K-K'

SECCIONES Y ALZADOS 5

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

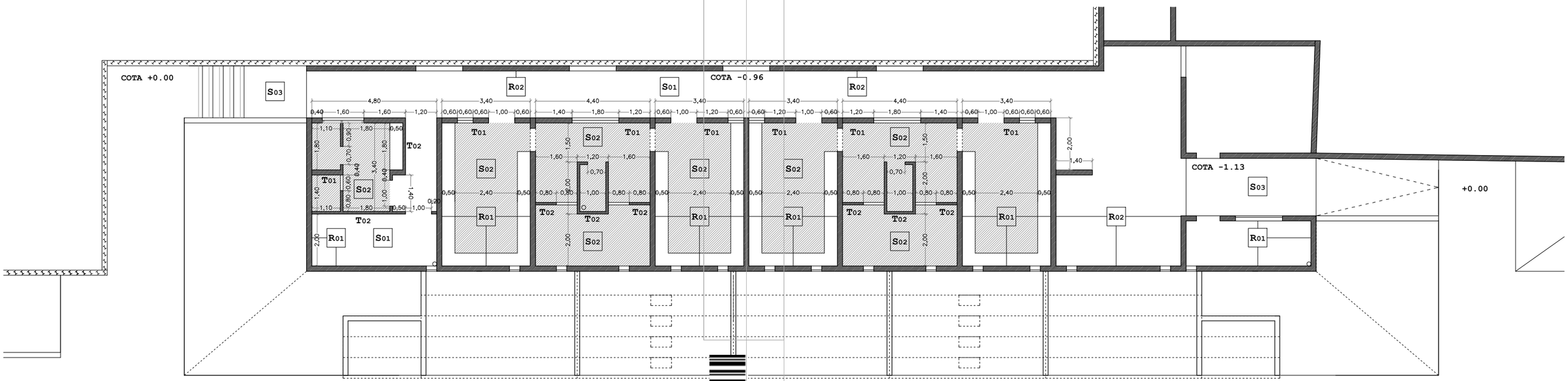
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

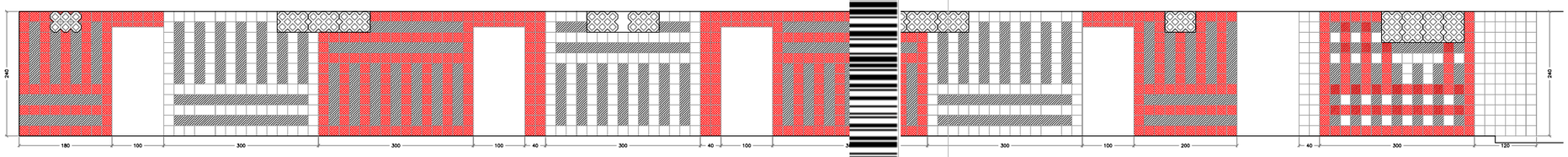
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 21:04:02 +01'00'

ARQ 12
E 1/150 MARZO 2017

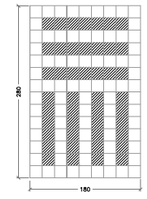


PROPUESTA COLOR AZULEJOS
E.1/100

PASILLO



ALMACÉN BAR

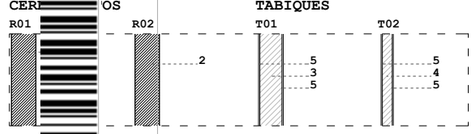


LEYENDA

PARTICIONES Y CERRAMIENTOS
01. muro de hormigón armado e:20cm.
acabado encofrado tablero melamina 2440x1220
02. muro de hormigón armado e:20cm.
acabado encofrado tablero de cimbra 2000x50
03. bloque de hormigón hidrófugo e:20cm.
04. bloque de hormigón hidrófugo e:10cm.
05. plaqueta cerámica

SUELOS
S01 hormigón pulido
S02 pavimento de goma tipo Amstrong
S03 pieza prefabricada rellena de tierra vegetal
con plantación de césped
S04 pieza prefabricada rellena de riego asfáltico
S05 pieza prefabricada rellena de grava
S06 riego asfáltico
(pintado con pintura al clorocaucho en baños y almacén)
S07 tierra vegetal con plantación de césped

CERRAMIENTOS TABIQUES



AZULEJO CERÁMICO 20X20 COLOR ROJO VERMELLÓN
AZULEJO CERÁMICO 20X20 COLOR NEGRO
AZULEJO CERÁMICO 20X20 COLOR BLANCO
COLOR A DEFINIR POR LA DF

ACOTADOS Y ACABADOS. PLANTA VESTUARIOS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

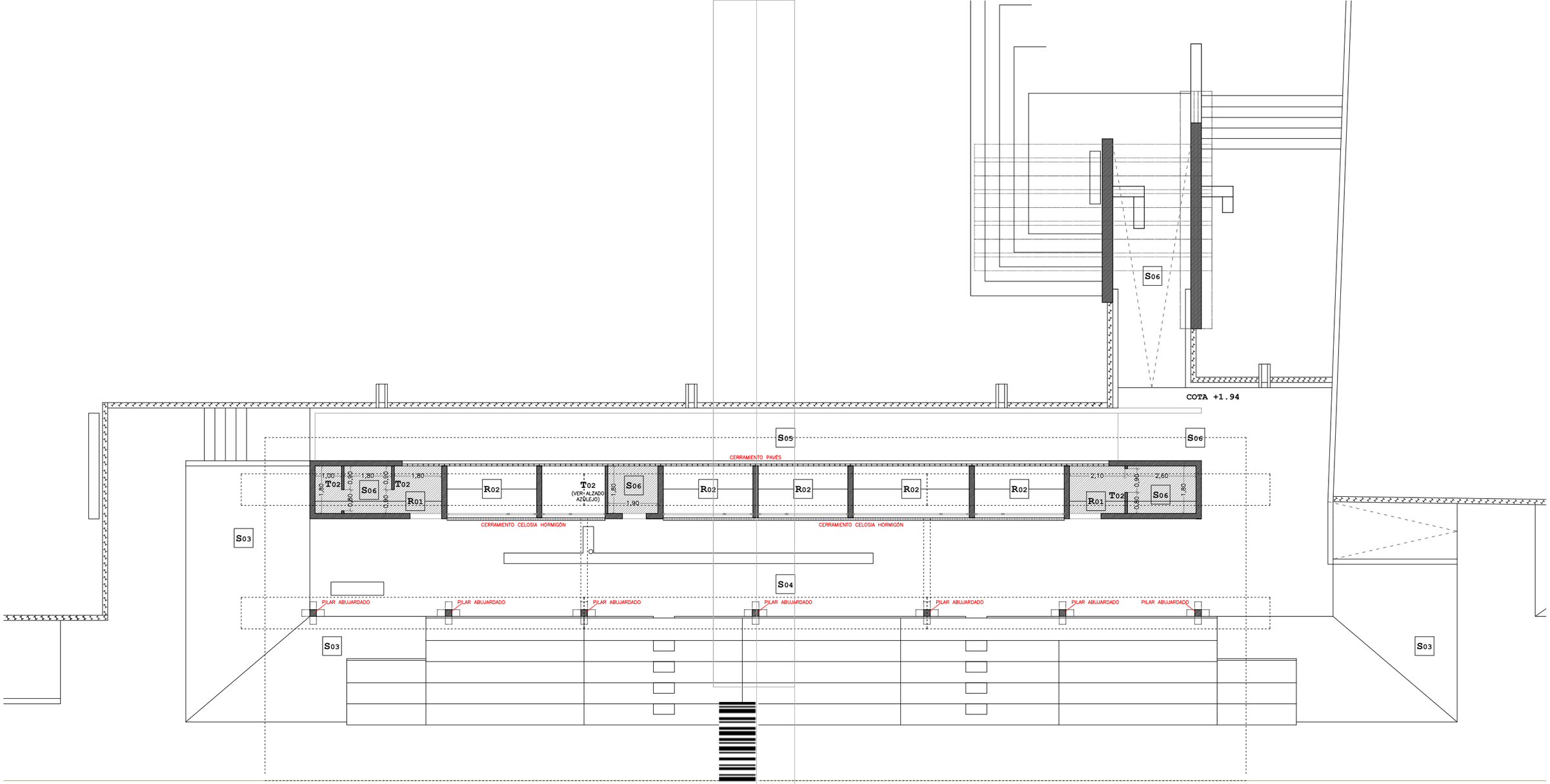
CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:56:50 +01'00'

ACA
E 1/150
01
MARZO 2017



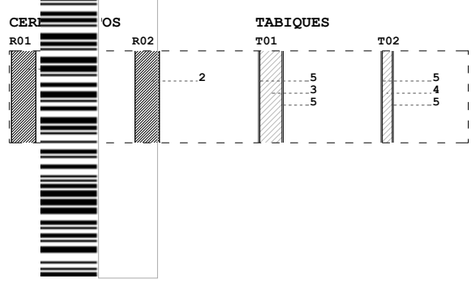
LEYENDA

PARTICIONES Y CERRAMIENTOS

01. muro de hormigón armado e:20cm.
    acabado encofrado tablero melamina 2440x1220
02. muro de hormigón armado e:20cm.
    acabado encofrado tablero de cimbra 2000x50
03. bloque de hormigón hidrófugo e:20cm.
04. bloque de hormigón hidrófugo e:10cm.
05. plaqueta cerámica

SUELOS

S01 hormigón pulido
S02 pavimento de goma tipo Amstrong
S03 pieza prefabricada rellena de tierra vegetal con plantación de césped
S04 pieza prefabricada rellena de riego asfáltico
S05 pieza prefabricada rellena de grava
S06 riego asfáltico (pintado con pintura al clorocaucho en baños y almacén)
S07 tierra vegetal con plantación de césped



ACOTADOS Y ACABADOS. PLANTA BAR

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

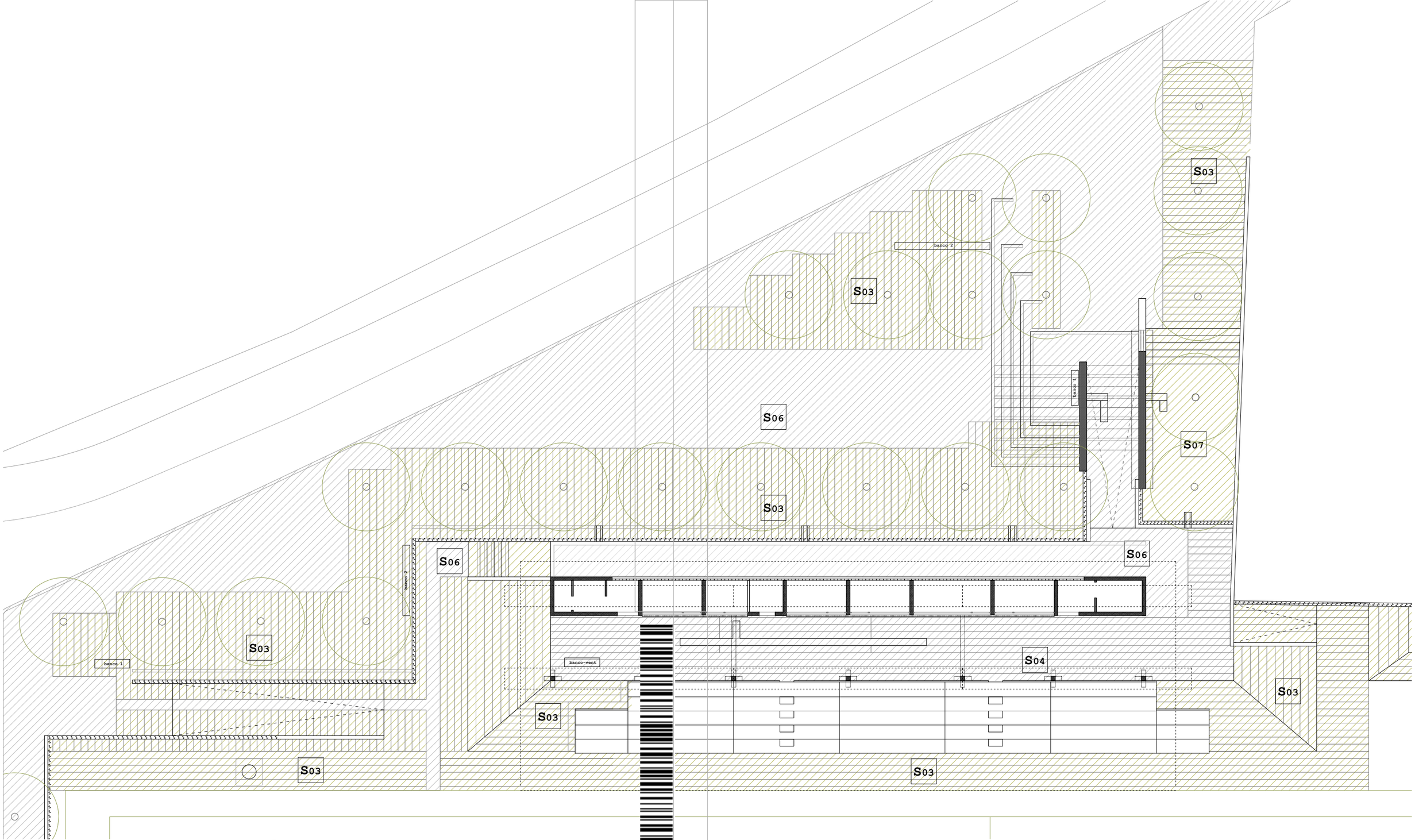
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:57:17 +01'00'

ACA
E 1/150

02
MARZO 2017



ARBOL. CASTAÑO DE INDIAS Ø20CM.

LEYENDA

PARTICIONES Y CERRAMIENTOS

01. muro de hormigón armado e:20cm.
acabado encofrado tablero melamina 2440x1220
02. muro de hormigón armado e:20cm.
acabado encofrado tablero de cimbra 2000x50
03. bloque de hormigón hidrófugo e:20cm.
04. bloque de hormigón hidrófugo e:10cm.
05. plaqueta cerámica

SUELOS

S01 hormigón pulido
S02 pavimento de goma tipo Amstrong
S03 pieza prefabricada rellena de tierra vegetal
con plantación de césped
S04 pieza prefabricada rellena de riego asfáltico
S05 pieza prefabricada rellena de grava
S06 riego asfáltico
(pintado con pintura al clorocaucho en baños y almacén)
S07 tierra vegetal con plantación de césped

C NTOS TABIQUES

R02 T01 T02

2
2
5
3
5
5
4
5

EFABRICADA HORMIGÓN

asfalto grava

ACOTADOS Y ACABADOS. URBANIZACIÓN

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

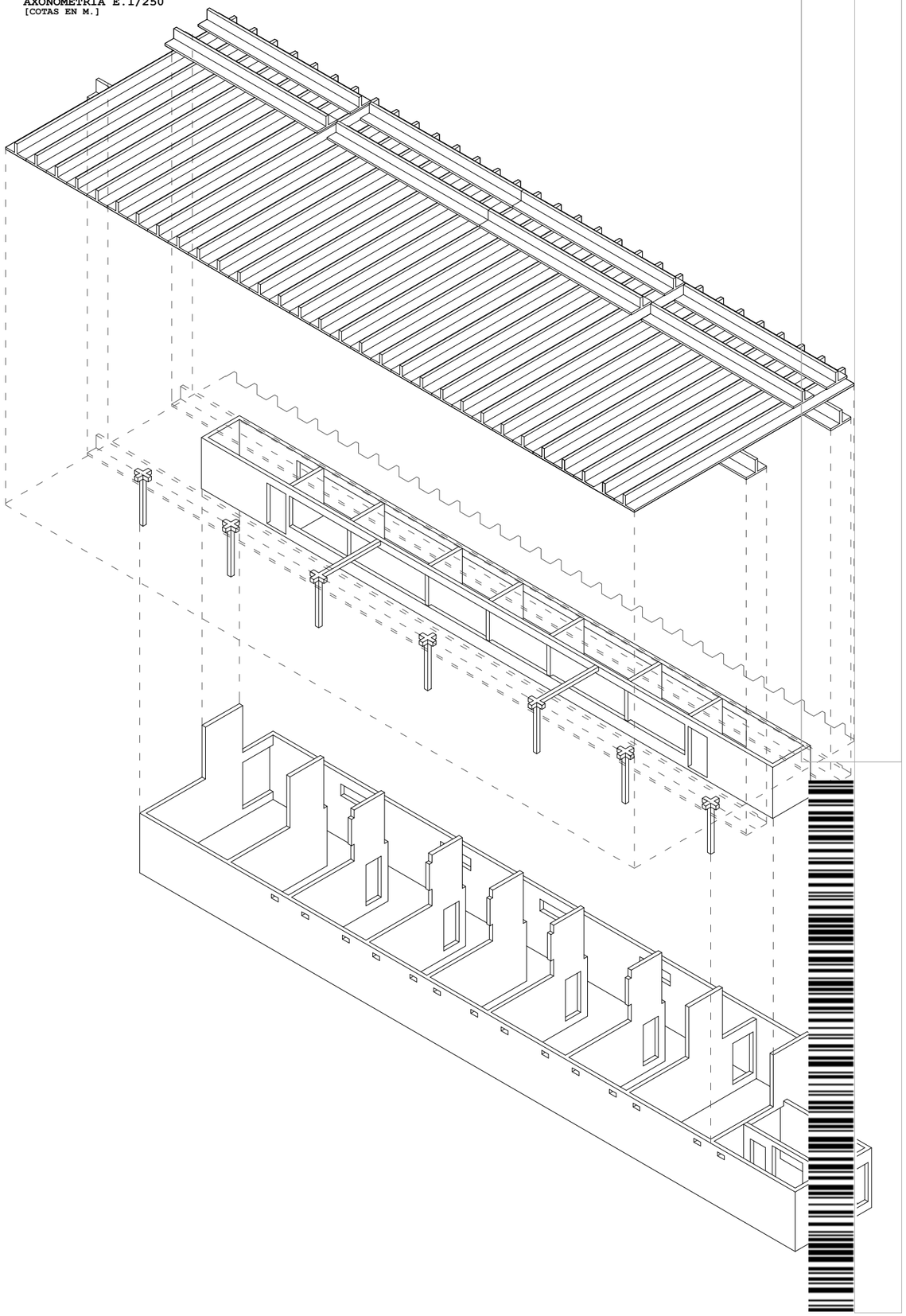
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:57:40 +01'00'

ACA
E 1/200

03
MARZO 2017

ESTRUCTURA 01

AXONOMETRÍA E.1/250
[COTAS EN M.]



ESTRUCTURA 01. AXONOMETRÍA

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:47:13 +01'00'

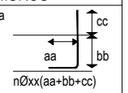
EST **01**
E 1/250 **MARZO 2017**

ESTRUCTURA 02

PLANTAS E.1/125
[COTAS EN M.]

ARRANCHES DE PILARES Y MUROS

Los arranques de cada pilar/muro se dispondrán de la siguiente forma:
El mismo nº de barras y en la misma posición que el armado del primer tramo del pilar/muro, siendo aa=30cm, bb=h zapata -5cm y cc=Ls en posición I



nØxx(aa+bb+cc)

ESPECIFICACIONES SEGUN EHE - 08

POSICION	MATERIALES	HORMIGON					ACERO B500 S	
	ELEMENTO	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad	Tipo de hormigón	Contenido mín. de Cemento	Máxima relación (a/c)	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad
ENTERRADOS	ZAPATAS / VIGAS AT. Y CENTR.	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
	MUROS	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
AL INTERIOR EXTERIOR	SOLERAS/LOSAS	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/12/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
	PILARES / PANTALLAS / MUROS	Normal	γ_c=1,50	HA 30/P/12/IIa	300 kg/m³	0.50	Normal	γ_s=1,15

Periodo de vida util tg=50 años. Compactación por vibrado

Recubrimientos: horm. contra el terreno(IIa): 70 mm
cimentación(IIa): 50 mm
resto(IIa): 30 mm

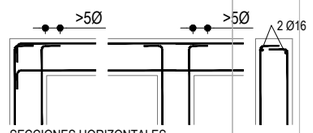
En elementos que están expuestos a diferentes ambientes en cada cara, el recubrimiento será el que corresponda a cada una de las caras.

EL ACERO A EMPLEAR DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO CON SELLO DE CALIDAD HOMOLOGADO.

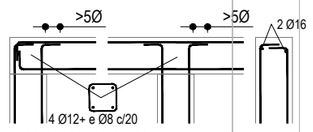
MURO DE SÓTANO

Tipo de Muro	M.T.1	M.T.2	M.T.3
ESPESOR (cm)	25	20	40
ENCOFRADO	2 CARAS	2 CARAS	2 CARAS
ARMADO BASE VERTICAL	Ø10 c/ 15 cm	Ø10 c/ 15 cm	Ø10 c/ 15 cm
ARMADO BASE HORIZONTAL	Ø10 c/ 15 cm	Ø8 c/ 15 cm	Ø12 c/ 15 cm
JUNTAS DE CONTRACCIÓN (m)	SIN JUNTAS	SIN JUNTAS	SIN JUNTAS
REFUERZOS	Ver alzados	Ver alzados	Ver alzados

DISPOSICIONES GENÉRICAS DE ARMADO

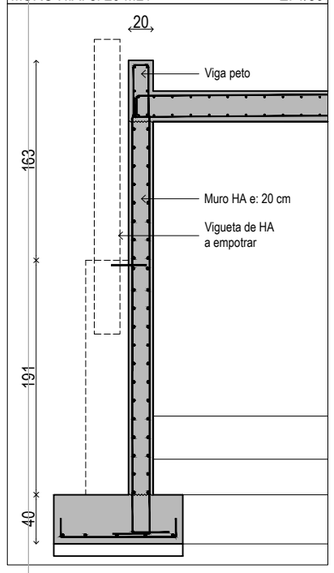


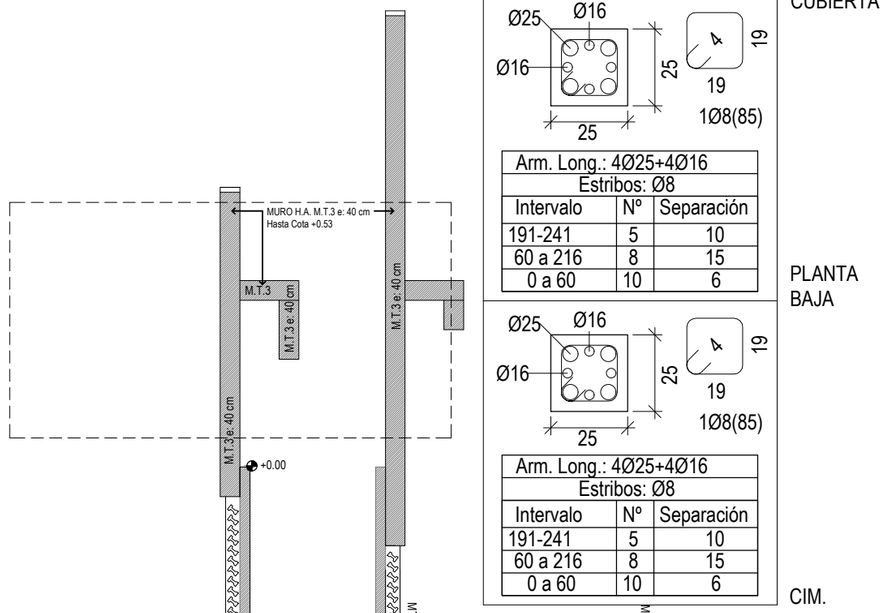
SECCIONES HORIZONTALES
Encuentro en equina, en T y extremo.



SECCIONES VERTICALES
Encuentro en esquina, en T y extremo.

MURO H.A. e: 20 ML1 E: 1/50





P1 a P7

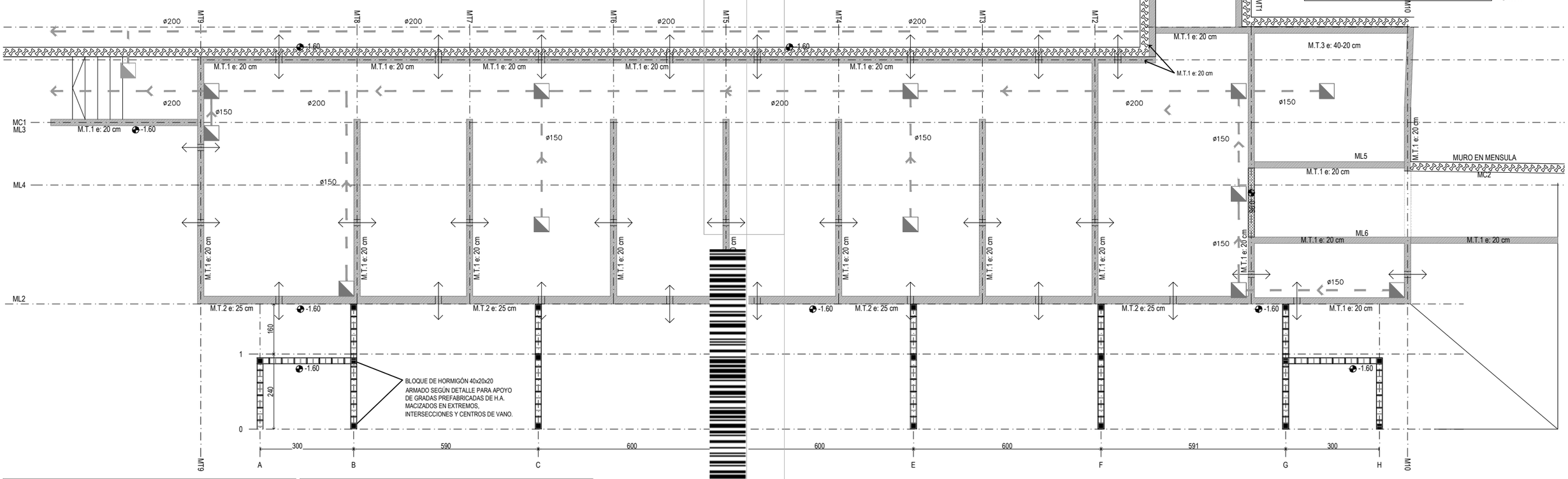
Arm. Long.: 4Ø25+4Ø16		
Estribos: Ø8		
Intervalo	Nº	Separación
191-241	5	10
60 a 216	8	15
0 a 60	10	6

CUBIERTA

PLANTA BAJA

Arm. Long.: 4Ø25+4Ø16		
Estribos: Ø8		
Intervalo	Nº	Separación
191-241	5	10
60 a 216	8	15
0 a 60	10	6

CIM.



LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPO SEGÚN POSICIÓN

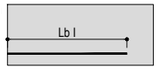
DIAMETRO	POSICIÓN I		POSICIÓN II	
	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb
Ø8	36 cm	20 cm	51 cm	29 cm
Ø10	45 cm	25 cm	65 cm	35 cm
Ø12	55 cm	30 cm	80 cm	45 cm
Ø16	75 cm	40 cm	105 cm	60 cm
Ø20	110 cm	60 cm	155 cm	85 cm
Ø25	170 cm	95 cm	236 cm	135 cm

Las barras de armado de negativos de losas o forjados con una longitud > de 12m se podrán dividir en la mitad de cada vano realizando los solapes de barras en Posición II Ls según las dimensiones de la tabla. En caso de ser una barra de inferior se realizará el solape en los apoyos con Longitudes de Posición I Ls.

- Las longitudes de solapo y anclaje son para barras de acero B500 S con hormigones fck 25 N/mm² y a tracción. Para hormigones de fck > 30 N/mm², podrán reducirse estas dimensiones de acuerdo a lo especificado en el Articulado 66.5 y 66.6 de la EHE.

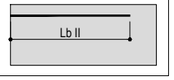
Barras en Posición I

- Barras que durante el hormigonado forman con la horizntal un ángulo comprendido entre 45º y 90º.
- Están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia ≥ 30 cm de la cara superior.

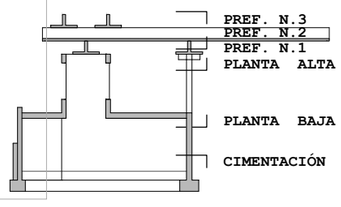


Barras en Posición II

Todas las barras no incluidas en el apartado anterior.



VIGA PLANA
VIGA PERALTADA
VIGA DESCOLGADA
MUERE MURO H.A.
CONTINUA MURO H.A
NACE MURO H.A.
MURO BLOQUE DE H
MACIZADO EN MURO



ESTRUCTURA 02. PLANTA DE CIMENTACIÓN

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:48:04 +01'00'

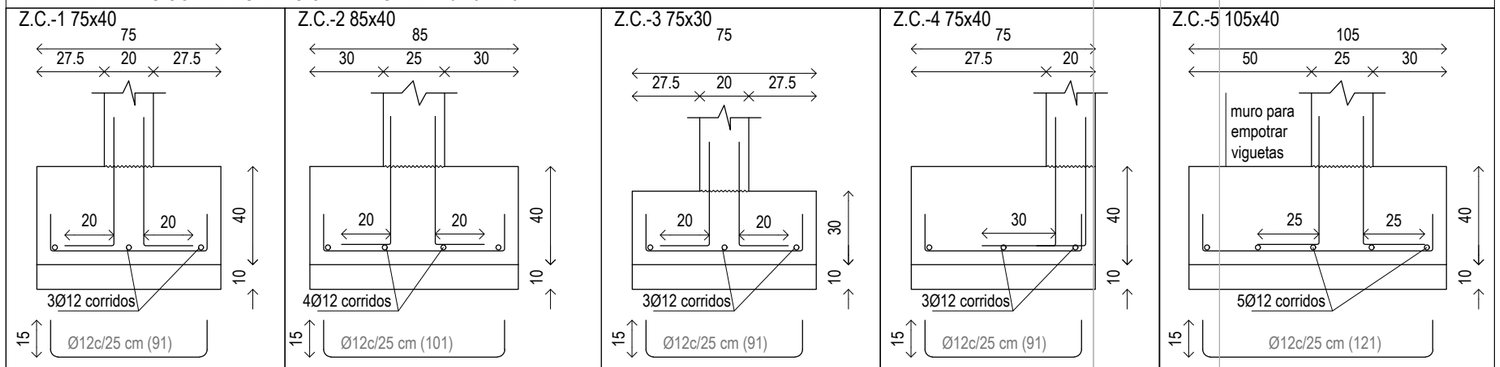
EST E 1/125

02 MARZO 2017

ESTRUCTURA 03

PLANTAS E.1/125
[COTAS EN M.]

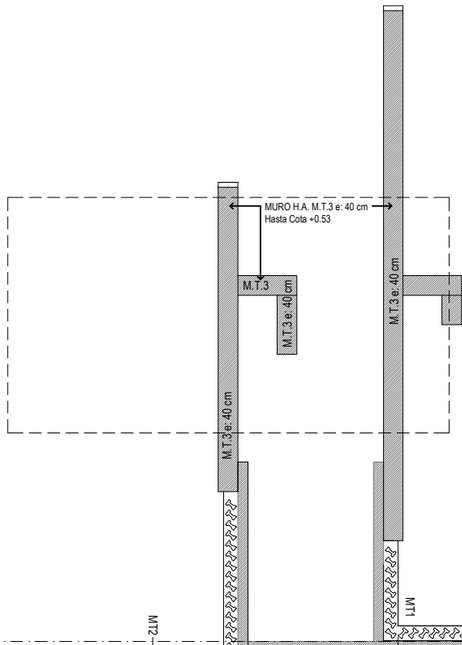
TABLA ZAPATAS CORRIDAS TENSIÓN ADMISIBLE < 0.25 MPa

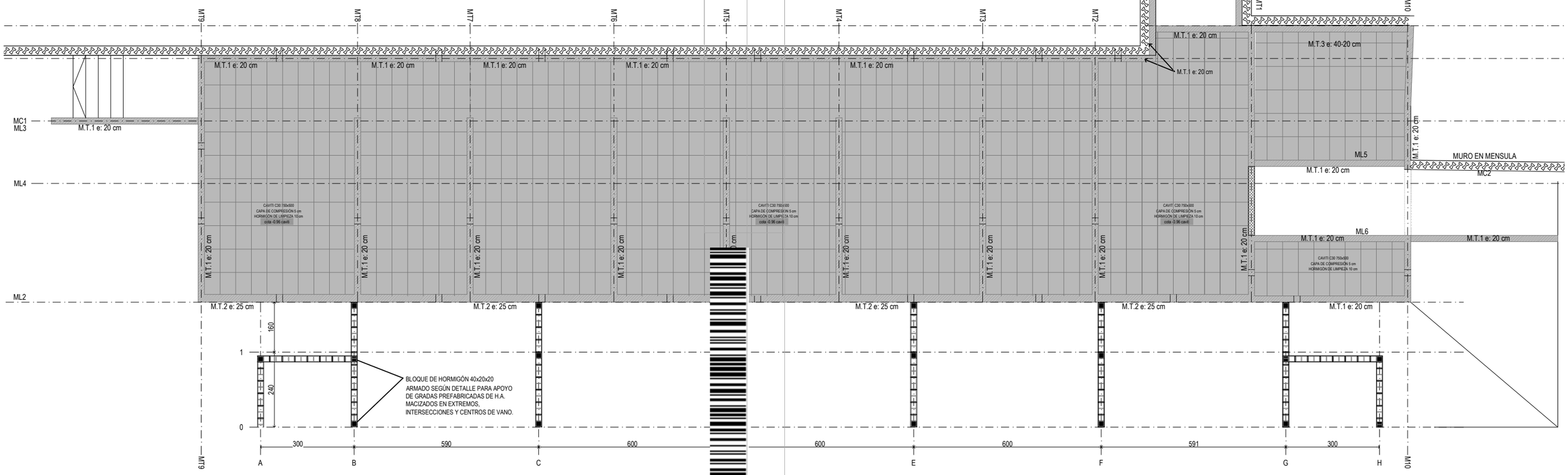


COTAS Y TENSIONES POR ZONAS: Toda la cimentación se debe disponer en el nivel II (Granodiorita grado IV-V)

ZONA A (VESTUARIOS Y GRADAS) - La tensión de cimentación será inferior a 0.25 MPa y estando la cota inferior de la zapata a -2.00 desde los puntos de ensayos realizados, lo que viene a ser la cota aproximada +352.00. En el informe también dispone que en algunos puntos de ensayo la cota ha sido un poco superior, por lo que al realizar la excavación se verificará la cota a la que aparece para la disposición de la cota de cimentación en gradas y el edificio.

ZONA B (ACCESOS) - La tensión será inferior a 0.25 MPa para una cota de -1.00 desde la realización de los puntos de ensayo y de 0.30 MPa para una cota de -1.50 m.





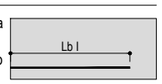
LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPO SEGÚN POSICIÓN				
DIAMETRO	POSICIÓN I		POSICIÓN II	
	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb
Ø8	36 cm	20 cm	51 cm	29 cm
Ø10	45 cm	25 cm	65 cm	35 cm
Ø12	55 cm	30 cm	80 cm	45 cm
Ø16	75 cm	40 cm	105 cm	60 cm
Ø20	110 cm	60 cm	155 cm	85 cm
Ø25	170 cm	95 cm	236 cm	135 cm

Las barras de armado de negativos de losas o forjados con una longitud > de 12m se podrán dividir en la mitad de cada vano realizando los solapes de barras en Posición II Ls según las dimensiones de la tabla. En caso de ser una barra de inferior se realizará el solape en los apoyos con Longitudes de Posición I Ls.

- Las longitudes de solapo y anclaje son para barras de acero B500 S con hormigones fck 25 N/mm² y a tracción. Para hormigones de fck > 30 N/mm², podrán reducirse estas dimensiones de acuerdo a lo especificado en el Articulado 66.5 y 66.6 de la EHE.

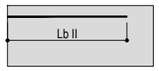
Barras en Posición I

- Barras que durante el hormigonado forman con la horizntal un ángulo comprendido entre 45° y 90°.
- Están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia ≥ 30 cm de la cara superior.

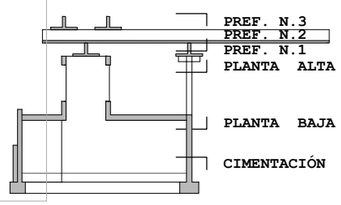


Barras en Posición II

Todas las barras no incluidas en el apartado anterior.



VIGA PLANA
VIGA PERALTADA
VIGA DESCOLGADA
MUERE MURO H.A.
CONTINUA MURO H.A.
NACE MURO H.A.
MURO BLOQUE DE H
MACIZADO EN MURO



ESTRUCTURA 03. PLANTA DE SOLERA

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:48:35 +01'00'

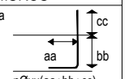
EST E 1/125 **03** MARZO 2017

ESTRUCTURA 04

PLANTAS E.1/125
[COTAS EN M.]

ARRANQUES DE PILARES Y MUROS

Los arranques de cada pilar/muro se dispondrán de la siguiente forma:
El mismo nº de barras y en la misma posición que el armado del primer tramo del pilar/muro, siendo aa=30cm, bb=h zapata -5cm y cc=Ls en posición I



nØxx(aa+bb+cc)

ESPECIFICACIONES SEGUN EHE - 08

POSICION	MATERIALES	HORMIGON					ACERO B500 S	
	ELEMENTO	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad	Tipo de hormigón	Contenido mín. de Cemento	Máxima relación (a/c)	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad
ENTERRADOS	ZAPATAS / VIGAS AT. Y CENTR.	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
	MUROS	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
AL INTERIOR EXTERIOR	SOLERAS/LOSAS	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/12/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
	PILARES / PANTALLAS / MUROS	Normal	γ_c=1,50	HA 30/P/12/IIa	300 kg/m³	0.50	Normal	γ_s=1,15

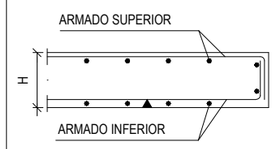
Periodo de vida util tg=50 años. Compactación por vibrado

Recubrimientos: horm. contra el terreno(IIa): 70 mm
cimentación(IIa): 50 mm
resto(IIa): 30 mm

En elementos que están expuestos a diferentes ambientes en cada cara, el recubrimiento será el que corresponda a cada una de las caras.

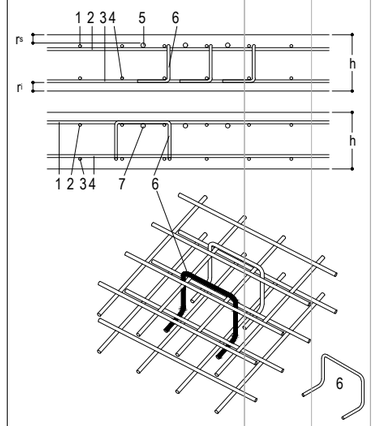
EL ACERO A EMPLEAR DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO CON SELLO DE CALIDAD HOMOLOGADO.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LOSAS H.A.



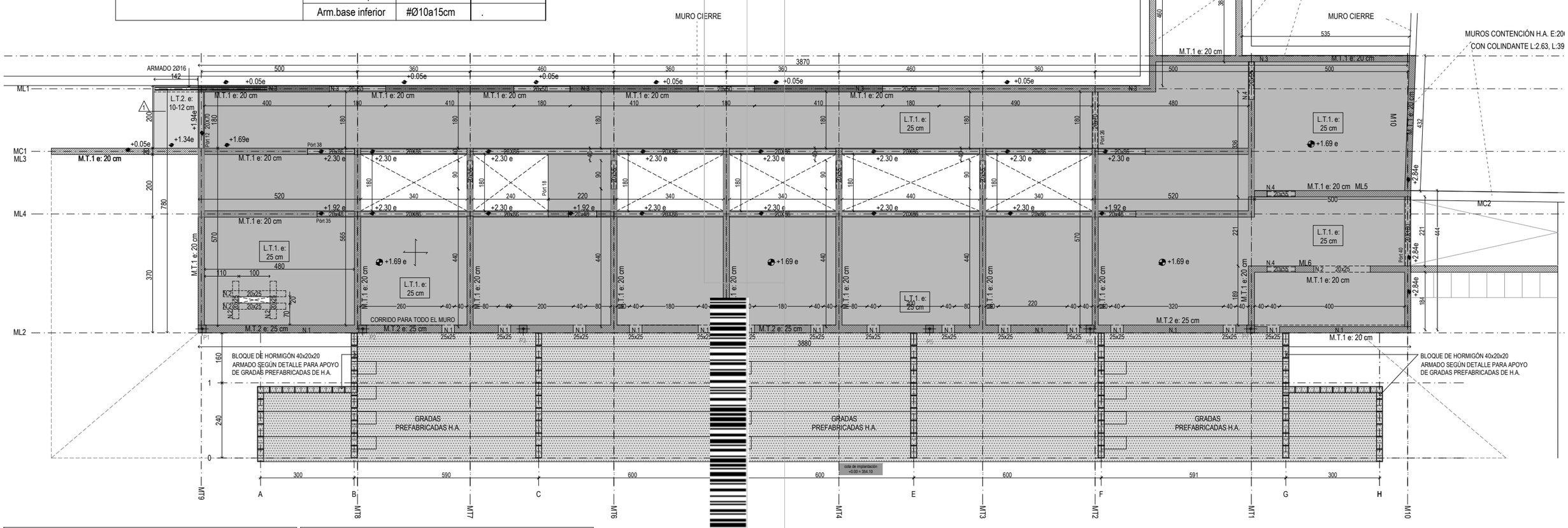
TIPO DE CARGA	L.T.-1 PLANTA BAJA	L.T.-2 PLANTA BAJA
peso propio	7.50 KN/m²	2.50 KN/m²
sobrecarga	5.0 KN/m²	0.50 KN/m²
cargas muertas	3.0 KN/m²	0.20 KN/m²
espesor	25	10
Arm.base superior	#Ø8 a15cm	#Ø10a15cm
Arm.base inferior	#Ø10a15cm	.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE FORJADOS DE LOSA MACIZA



Losa maciza
Armado base:
Según cuadro en plantas
Leyenda de armados:
1. A. base sup. X
2. A. base sup. Y
3. A. base inf. Y
4. A. base inf. X
5. A. Ref. sup X
6. A. Punzonamiento
7. A. Ref. sup Y

Leyenda de sufijos en planta:
R.S. Refuerzo superior
R.I. Refuerzo inferior



LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPO SEGÚN POSICIÓN

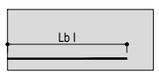
DIAMETRO	POSICIÓN I		POSICIÓN II	
	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb
Ø8	36 cm	20 cm	51 cm	29 cm
Ø10	45 cm	25 cm	65 cm	35 cm
Ø12	55 cm	30 cm	80 cm	45 cm
Ø16	75 cm	40 cm	105 cm	60 cm
Ø20	110 cm	60 cm	155 cm	85 cm
Ø25	170 cm	95 cm	236 cm	135 cm

Las barras de armado de negativos de losas o forjados con una longitud > de 12m se podrán dividir en la mitad de cada vano realizando los solapes de barras en Posición II Ls según las dimensiones de la tabla. En caso de ser una barra de inferior se realizará el solape en los apoyos con Longitudes de Posición I Ls.

- Las longitudes de solapo y anclaje son para barras de acero B500 S con hormigones fck 25 N/mm² y a tracción. Para hormigones de fck > 30 N/mm², podrán reducirse estas dimensiones de acuerdo a lo especificado en el Articulado 66.5 y 66.6 de la EHE.

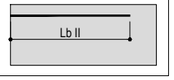
Barras en Posición I

- Barras que durante el hormigonado forman con la horizntal un ángulo comprendido entre 45º y 90º.
- Están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia ≥ 30 cm de la cara superior.

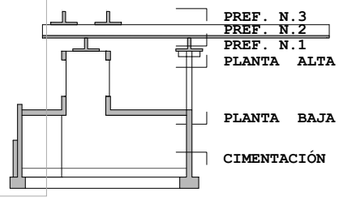


Barras en Posición II

Todas las barras no incluidas en el apartado anterior.



VIGA PLANA
VIGA PERALTADA
VIGA DESCOLGADA
MUERE MURO H.A.
CONTINUA MURO H.A
NACE MURO H.A.
MURO BLOQUE DE H
MACIZADO EN MURO



ESTRUCTURA 04. PLANTA BAJA

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:49:06 +01'00'

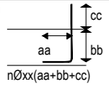
EST E 1/125 **04** MARZO 2017

ESTRUCTURA 05

PLANTAS E.1/125
[COTAS EN M.]

ARRANQUES DE PILARES Y MUROS

Los arranques de cada pilar/muro se dispondrán de la siguiente forma:
El mismo nº de barras y en la misma posición que el armado del primer tramo del pilar/muro, siendo aa=30cm, bb=h zapata -5cm y cc=Ls en posición I



nØxx(aa+bb+cc)

ESPECIFICACIONES SEGUN EHE - 08

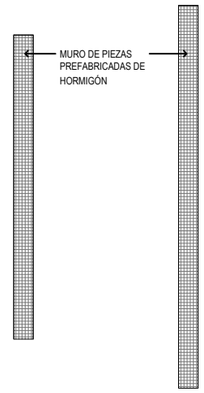
POSICION	MATERIALES	HORMIGON					ACERO B500 S	
	ELEMENTO	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad	Tipo de hormigón	Contenido mín. de Cemento	Máxima relación (a/c)	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad
ENTERRADOS	ZAPATAS / VIGAS AT. Y CENTR.	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
	MUROS	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
AL INTERIOR EXTERIOR	SOLERAS/LOSAS	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/12/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
	PILARES / PANTALLAS / MUROS	Normal	γ_c=1,50	HA 30/P/12/IIa	300 kg/m³	0.50	Normal	γ_s=1,15

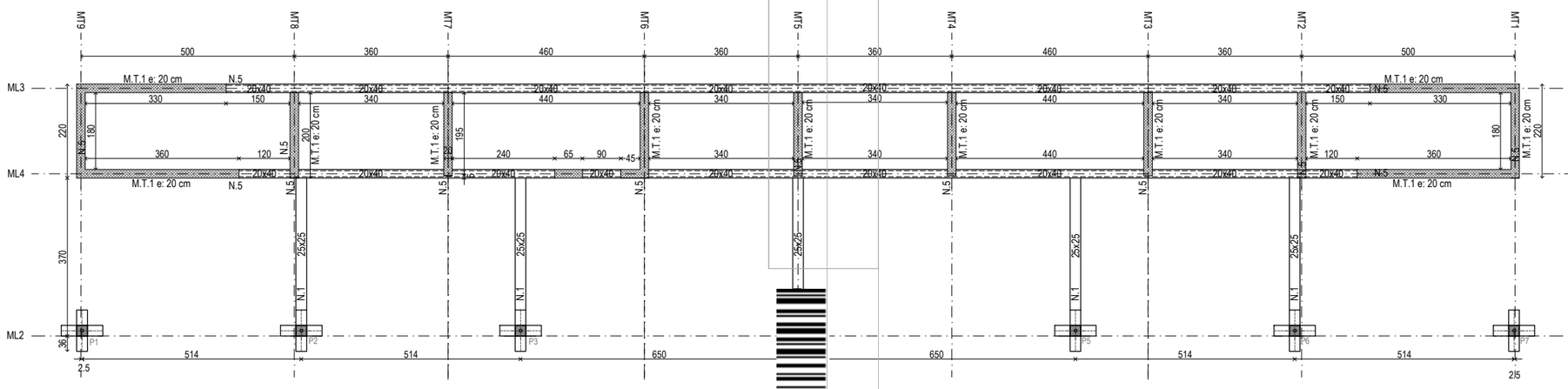
Periodo de vida util tg=50 años. Compactación por vibrado

Recubrimientos: horm. contra el terreno(IIa): 70 mm
cimentación(IIa): 50 mm
resto(IIa): 30 mm

En elementos que están expuestos a diferentes ambientes en cada cara, el recubrimiento será el que corresponda a cada una de las caras.

EL ACERO A EMPLEAR DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO CON SELLO DE CALIDAD HOMOLOGADO.





LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPO SEGÚN POSICIÓN

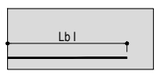
DIAMETRO	POSICIÓN I		POSICIÓN II	
	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb
Ø8	36 cm	20 cm	51 cm	29 cm
Ø10	45 cm	25 cm	65 cm	35 cm
Ø12	55 cm	30 cm	80 cm	45 cm
Ø16	75 cm	40 cm	105 cm	60 cm
Ø20	110 cm	60 cm	155 cm	85 cm
Ø25	170 cm	95 cm	236 cm	135 cm

Las barras de armado de negativos de losas o forjados con una longitud > de 12m se podrán dividir en la mitad de cada vano realizando los solapes de barras en Posición II Ls según las dimensiones de la tabla. En caso de ser una barra de inferior se realizará el solape en los apoyos con Longitudes de Posición I Ls.

- Las longitudes de solapo y anclaje son para barras de acero B500 S con hormigones fck 25 N/mm² y a tracción. Para hormigones de fck > 30 N/mm², podrán reducirse estas dimensiones de acuerdo a lo especificado en el Articulado 66.5 y 66.6 de la EHE.

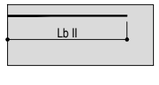
Barras en Posición I

- Barras que durante el hormigonado forman con la horizntal un ángulo comprendido entre 45º y 90º.
- Están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia ≥ 30 cm de la cara superior.

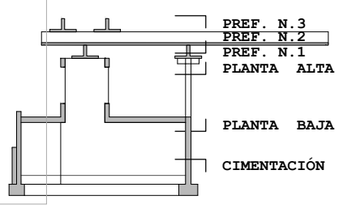


Barras en Posición II

Todas las barras no incluidas en el apartado anterior.



VIGA PLANA
VIGA PERALTADA
VIGA DESCOLGADA
MUERE MURO H.A.
CONTINUA MURO H.A
NACE MURO H.A.
MURO BLOQUE DE H
MACIZADO EN MURO



ESTRUCTURA 05. PLANTA ALTA

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

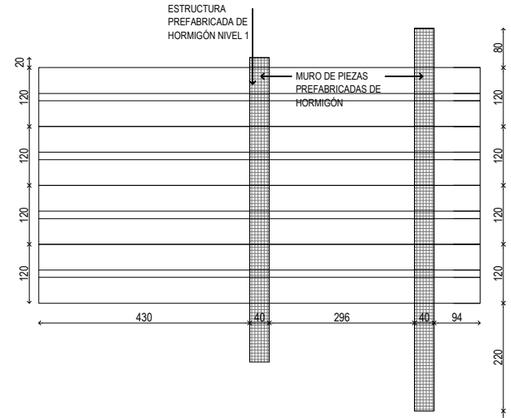
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:49:42 +01'00'

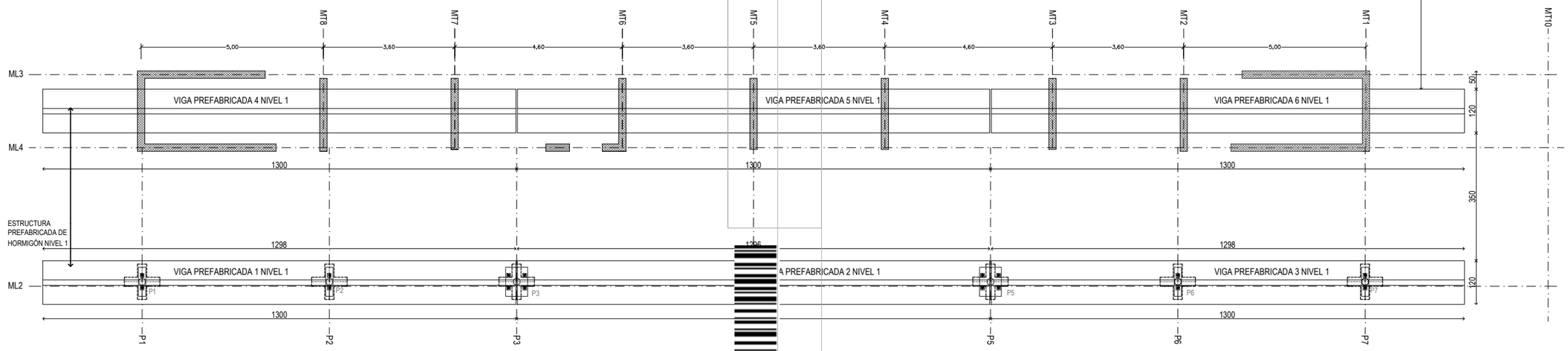
EST E 1/125 **05** MARZO 2017

ESTRUCTURA 06

PLANTAS E.1/125
[COTAS EN M.]

ESPECIFICACIONES SEGUN EHE - 08								
POSICION	MATERIALES	HORMIGON					ACERO B500 S	
	ELEMENTO	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad	Tipo de hormigón	Contenido mín. de Cemento	Máxima relación (a/c)	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad
ENTERRADOS	ZAPATAS / VIGAS AT. Y CENTR.	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
	MUROS	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
AL INTERIOR EXTERIOR	SOLERAS/LOSAS	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/12/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
	PILARES / PANTALLAS / MUROS	Normal	γ_c=1,50	HA 30/P/12/IIa	300 kg/m³	0.50	Normal	γ_s=1,15
Periodo de vida util tg=50 años. Compactación por vibrado	Recubrimientos: horm. contra el terreno(IIa): 70 mm cimentación(IIa): 50 mm resto(IIa): 30 mm			En elementos que están expuestos a diferentes ambientes en cada cara, el recubrimiento será el que corresponda a cada una de las caras.			EL ACERO A EMPLEAR DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO CON SELLO DE CALIDAD HOMOLOGADO.	





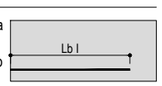
LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPO SEGÚN POSICIÓN				
DIAMETRO	POSICIÓN I		POSICIÓN II	
	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb
Ø8	36 cm	20 cm	51 cm	29 cm
Ø10	45 cm	25 cm	65 cm	35 cm
Ø12	55 cm	30 cm	80 cm	45 cm
Ø16	75 cm	40 cm	105 cm	60 cm
Ø20	110 cm	60 cm	155 cm	85 cm
Ø25	170 cm	95 cm	236 cm	135 cm

Las barras de armado de negativos de losas o forjados con una longitud > de 12m se podrán dividir en la mitad de cada vano realizando los solapes de barras en Posición II Ls según las dimensiones de la tabla. En caso de ser una barra de inferior se realizará el solape en los apoyos con Longitudes de Posición I Ls.

- Las longitudes de solapo y anclaje son para barras de acero B500 S con hormigones fck 25 N/mm² y a tracción. Para hormigones de fck > 30 N/mm², podrán reducirse estas dimensiones de acuerdo a lo especificado en el Articulado 66.5 y 66.6 de la EHE.

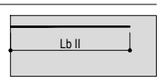
Barras en Posición I

- Barras que durante el hormigonado forman con la horizntal un ángulo comprendido entre 45° y 90°.
- Están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia ≥ 30 cm de la cara superior.

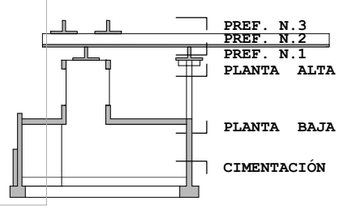


Barras en Posición II

Todas las barras no incluidas en el apartado anterior.



VIGA PLANA
VIGA PERALTADA
VIGA DESCOLGADA
MUERE MURO H.A.
CONTINUA MURO H.A.
NACE MURO H.A.
MURO BLOQUE DE H
MACIZADO EN MURO



ESTRUCTURA 06. PLANTA DE CUBIERTA NIVEL PREFABRICADO 1

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

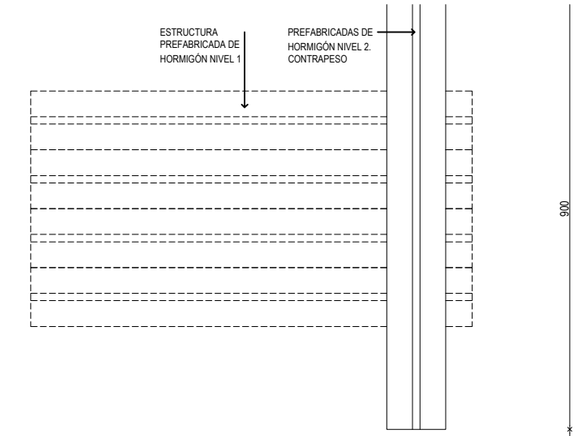
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:50:16 +01'00'

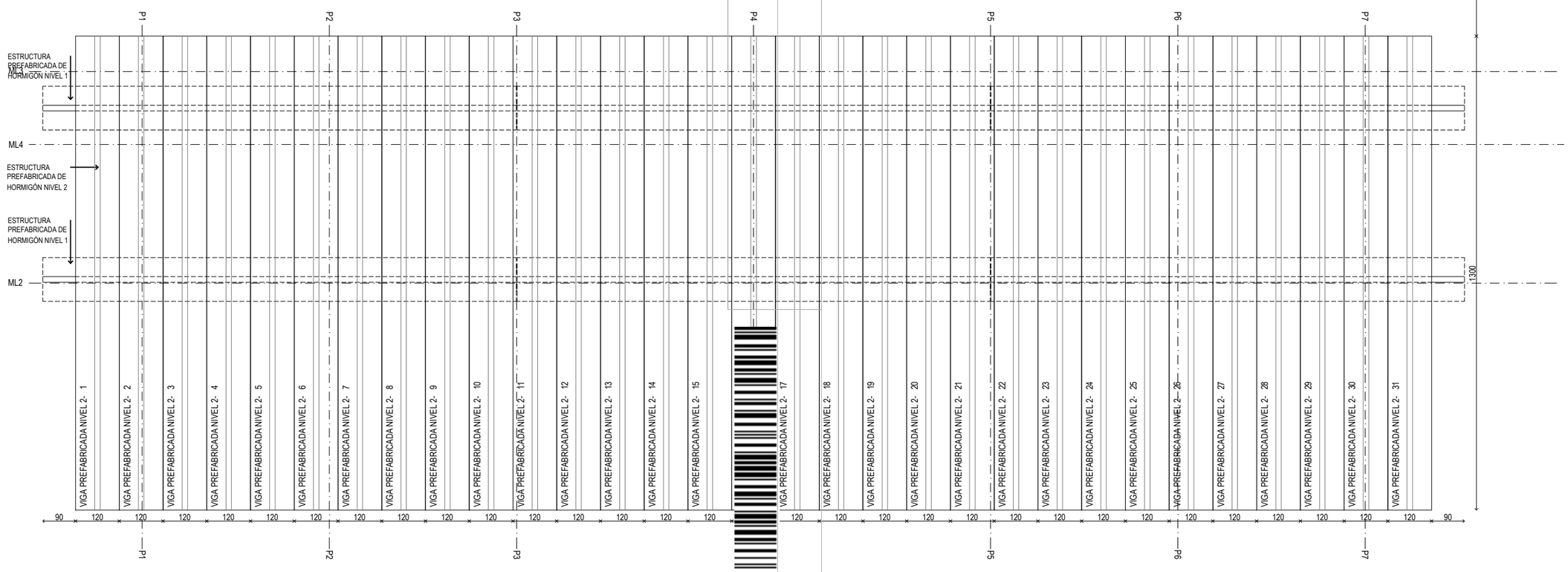
EST E 1/125 **06** MARZO 2017

ESTRUCTURA 07

PLANTAS E.1/125
[COTAS EN M.]

ESPECIFICACIONES SEGUN EHE - 08								
POSICION	MATERIALES	HORMIGON					ACERO B500 S	
	ELEMENTO	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad	Tipo de hornigón	Contenido mín. de Cemento	Máxima relación (a/c)	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad
ENTERRADOS	ZAPATAS / VIGAS AT. Y CENTR.	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
	MUROS	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
AL INTERIOR EXTERIOR	SOLERAS/LOSAS	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/12/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
	PILARES / PANTALLAS / MUROS	Normal	γ_c=1,50	HA 30/P/12/IIa	300 kg/m³	0.50	Normal	γ_s=1,15
Periodo de vida util tg=50 años. Compactación por vibrado	Recubrimientos: horm. contra el terreno(IIa): 70 mm cimentación(IIa): 50 mm resto(IIa): 30 mm			En elementos que están expuestos a diferentes ambientes en cada cara, el recubrimiento será el que corresponda a cada una de las caras.			EL ACERO A EMPLEAR DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO CON SELLO DE CALIDAD HOMOLOGADO.	





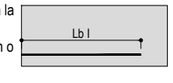
LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPO SEGÚN POSICIÓN				
DIAMETRO	POSICIÓN I		POSICIÓN II	
	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb
Ø8	36 cm	20 cm	51 cm	29 cm
Ø10	45 cm	25 cm	65 cm	35 cm
Ø12	55 cm	30 cm	80 cm	45 cm
Ø16	75 cm	40 cm	105 cm	60 cm
Ø20	110 cm	60 cm	155 cm	85 cm
Ø25	170 cm	95 cm	236 cm	135 cm

Las barras de armado de negativos de losas o forjados con una longitud > de 12m se podrán dividir en la mitad de cada vano realizando los solapes de barras en Posición II Ls según las dimensiones de la tabla. En caso de ser una barra de inferior se realizará el solape en los apoyos con Longitudes de Posición I Ls.

- Las longitudes de solapo y anclaje son para barras de acero B500 S con hormigones fck 25 N/mm² y a tracción. Para hormigones de fck > 30 N/mm², podrán reducirse estas dimensiones de acuerdo a lo especificado en el Articulado 66.5 y 66.6 de la EHE.

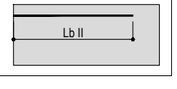
Barras en Posición I

- Barras que durante el hormigonado forman con la horizntal un ángulo comprendido entre 45º y 90º.
- Están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia ≥ 30 cm de la cara superior.

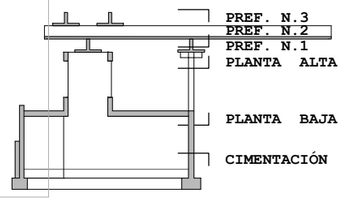


Barras en Posición II

Todas las barras no incluidas en el apartado anterior.



VIGA PLANA
VIGA PERALTADA
VIGA DESCOLGADA
MUERE MURO H.A.
CONTINUA MURO H.A
NACE MURO H.A.
MURO BLOQUE DE H
MACIZADO EN MURO



ESTRUCTURA 07. PLANTA DE CUBIERTA NIVEL PREFABRICADO 2

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:50:48 +01'00'

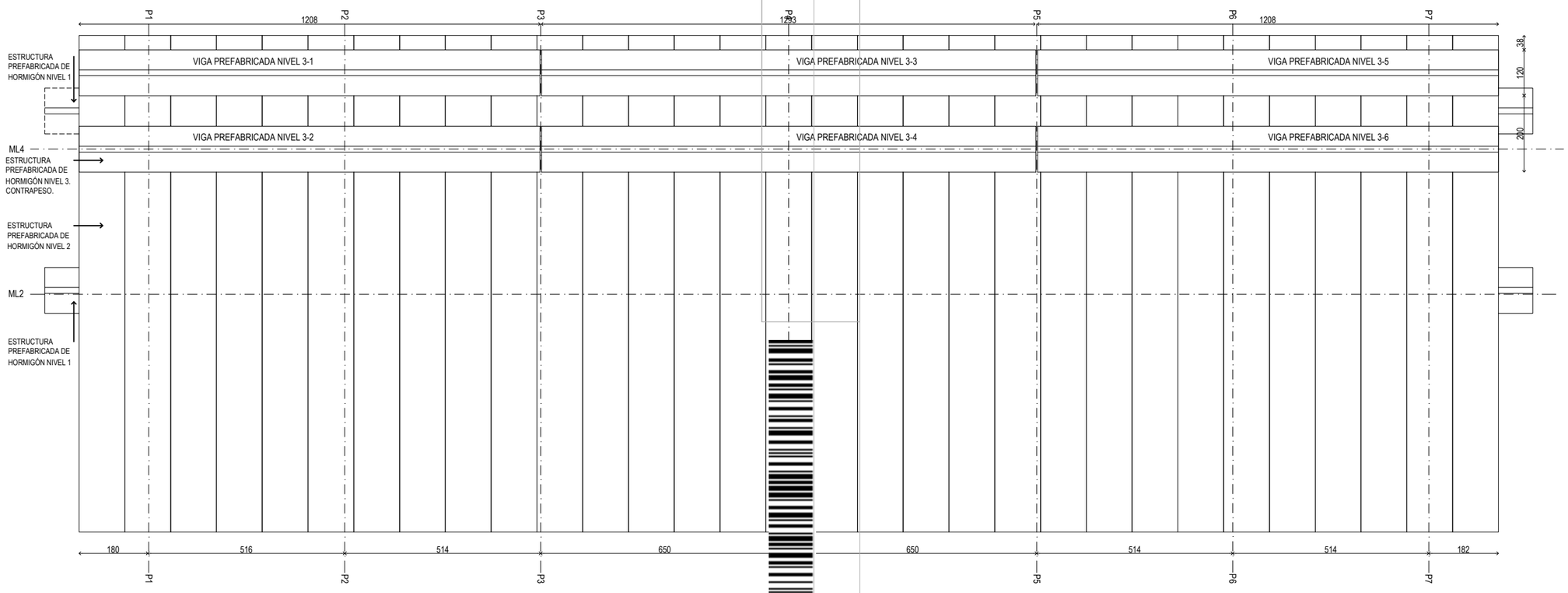
EST E 1/125

07 MARZO 2017

ESTRUCTURA 08

PLANTAS E.1/125
[COTAS EN M.]

ESPECIFICACIONES SEGUN EHE - 08								
POSICION	MATERIALES	HORMIGON					ACERO B500 S	
	ELEMENTO	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad	Tipo de hornigón	Contenido mín. de Cemento	Máxima relación (a/c)	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad
ENTERRADOS	ZAPATAS / VIGAS AT. Y CENTR.	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
	MUROS	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
AL INTERIOR EXTERIOR	SOLERAS/LOSAS	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/12/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
	PILARES / PANTALLAS / MUROS	Normal	γ_c=1,50	HA 30/P/12/IIa	300 kg/m³	0.50	Normal	γ_s=1,15
Periodo de vida util tg=50 años. Compactación por vibrado	Recubrimientos: horm. contra el terreno(IIa): 70 mm cimentación(IIa): 50 mm resto(IIa): 30 mm			En elementos que están expuestos a diferentes ambientes en cada cara, el recubrimiento será el que corresponda a cada una de las caras.			EL ACERO A EMPLEAR DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO CON SELLO DE CALIDAD HOMOLOGADO.	



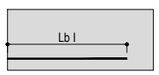
LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPO SEGÚN POSICIÓN				
DIAMETRO	POSICIÓN I		POSICIÓN II	
	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb
Ø8	36 cm	20 cm	51 cm	29 cm
Ø10	45 cm	25 cm	65 cm	35 cm
Ø12	55 cm	30 cm	80 cm	45 cm
Ø16	75 cm	40 cm	105 cm	60 cm
Ø20	110 cm	60 cm	155 cm	85 cm
Ø25	170 cm	95 cm	236 cm	135 cm

Las barras de armado de negativos de losas o forjados con una longitud > de 12m se podrán dividir en la mitad de cada vano realizando los solapes de barras en Posición II Ls según las dimensiones de la tabla. En caso de ser una barra de inferior se realizará el solape en los apoyos con Longitudes de Posición I Ls.

- Las longitudes de solapo y anclaje son para barras de acero B500 S con hormigones fck 25 N/mm² y a tracción. Para hormigones de fck > 30 N/mm², podrán reducirse estas dimensiones de acuerdo a lo especificado en el Articulado 66.5 y 66.6 de la EHE.

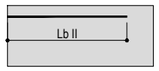
Barras en Posición I

- Barras que durante el hormigonado forman con la horizntal un ángulo comprendido entre 45° y 90°.
- Están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia ≥ 30 cm de la cara superior.

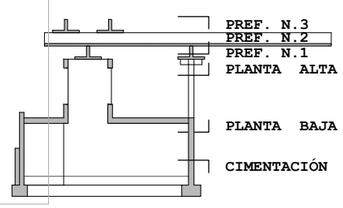


Barras en Posición II

Todas las barras no incluidas en el apartado anterior.



VIGA PLANA
VIGA PERALTADA
VIGA DESCOLGADA
MUERE MURO H.A.
CONTINUA MURO H.A
NACE MURO H.A.
MURO BLOQUE DE H
MACIZADO EN MURO



ESTRUCTURA 08. PLANTA DE CUBIERTA NIVEL PREFABRICADO 3

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

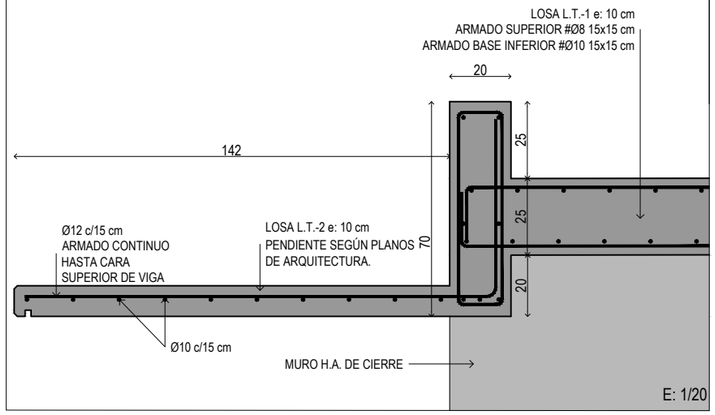
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:51:27 +01'00'

EST E 1/125 **08** MARZO 2017

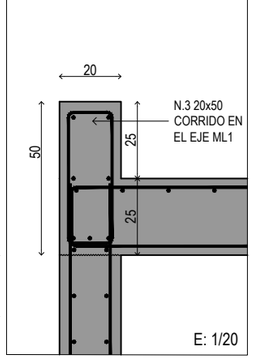
ESTRUCTURA 09

PLANTAS E.1/125
[COTAS EN M.]

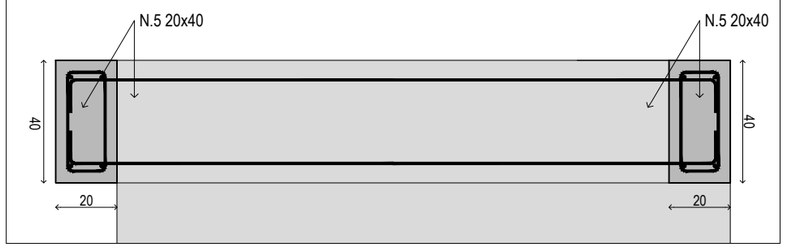
S1 - SECCIÓN POR LOSA



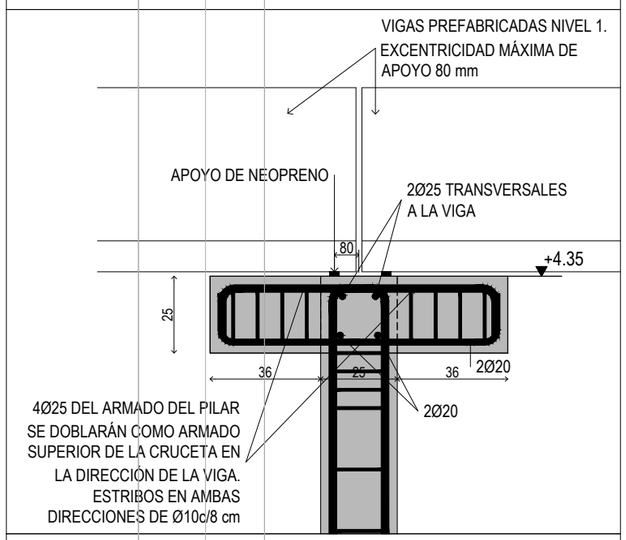
CABEZA DE MURO ML1



DETALLE DE CABEZA DE MURO EN COTA +4.35 E: 1/20

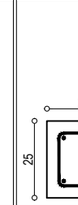
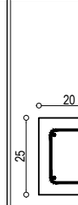
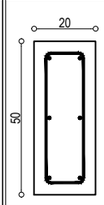
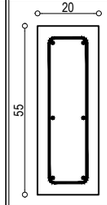
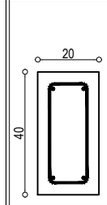


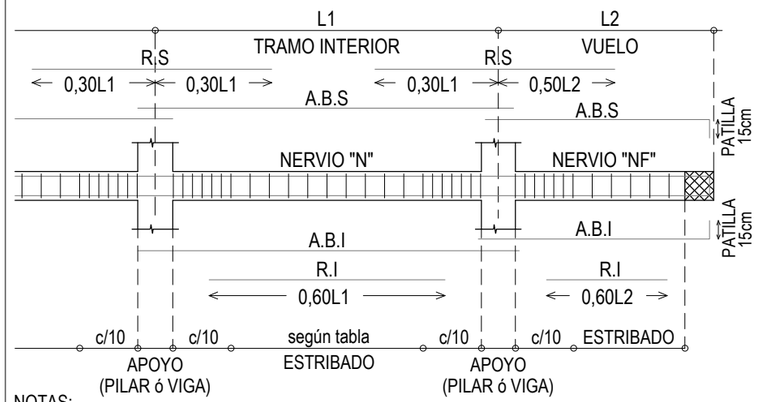
DETALLE DE APOYO DE VIGA PREFABRICADA EN CRUCETA E: 1/20



NOTA IMPORTANTE:
1- LOS SOPORTES Y CRUCETAS SE HAN DIMENSIONADO PARA ESA EXCENTRICIDAD MÁXIMA EN LA DIRECCIÓN DE LA VIGA PRINCIPAL EN EL APOYO. SI EL DETALLE DE APOYO ES DISTINTO SE DEBERÁ VERIFICAR.

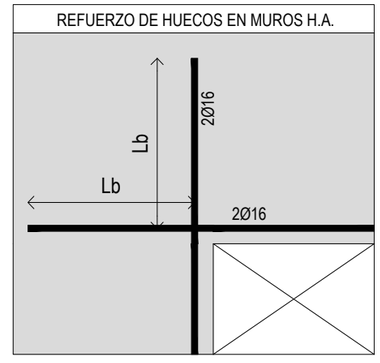
ARMADO DE VIGAS TIPO

TIPO DE VIGA	N.1- 25x25	N.2- 20x25	N.3- 20x50	N.4- 20x55	N.5- 20x40
					
ARMADO SUPERIOR (A.B.S)	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16
REFUERZO SUPERIOR (R.S.)	1Ø16	1Ø16	1Ø16	1Ø16	1Ø16
ARMADO DE PIEL (A.P.)	.	.	1Ø10	1Ø10	.
ARMADO INFERIOR (A.B.I.)	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16	2Ø16
REFUERZO INFERIOR (R.I.)	.	.	.	.	.
ESTRIBOS (E)	cØ8a14	cØ8a14	cØ8a15	cØ8a15	cØ8a15



NOTAS:
1. LOS ESTRIBOS EN LOS APOYOS SE COLOCARAN A DISTANCIAS NO SUPERIORES A 10 cm, SEGÚN EL ESQUEMA ADJUNTO.
2. LOS NERVIOS TIPO "NV" SERÁN DE SECCIÓN QUEBRADA SEGÚN EL DETALLE ADJUNTO. SU ARMADO SERÁ IGUAL QUE EL DEL NERVIO EQUIVALENTE. LAS DIMENSIONES DE ANCHO b=b1+b2

REFUERZO DE HUECOS EN MUROS H.A.



ESPECIFICACIONES SEGUN EHE - 08

POSICION	MATERIALES	HORMIGON					ACERO B500 S	
	ELEMENTO	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad	Tipo de hormigón	Contenido mín. de Cemento	Máxima relación (a/c)	Nivel de Control	Coeficiente de Seguridad
ENTERRADOS	ZAPATAS / VIGAS AT. Y CENTR.	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
	MUROS	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/20/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
AL INTERIOR	SOLERAS/LOSAS	Normal	γ_c=1,50	HA 25/P/12/IIa	275 kg/m³	0.60	Normal	γ_s=1,15
EXTERIOR	PILARES / PANTALLAS / MUROS	Normal	γ_c=1,50	HA 30/P/12/IIa	300 kg/m³	0.50	Normal	γ_s=1,15

Periodo de vida util tg=50 años. Compactación por vibrado

Recubrimientos: horm. contra el terreno(IIa): 70 mm; cimentación(IIa): 50 mm; resto(IIa): 30 mm

En elementos que están expuestos a diferentes ambientes en cada cara, el recubrimiento será el que corresponda a cada una de las caras.

EL ACERO A EMPLEAR DEBERÁ ESTAR CERTIFICADO CON SELLO DE CALIDAD HOMOLOGADO.

LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPO SEGÚN POSICIÓN

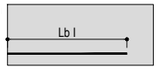
DIAMETRO	POSICIÓN I		POSICIÓN II	
	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb
Ø8	36 cm	20 cm	51 cm	29 cm
Ø10	45 cm	25 cm	65 cm	35 cm
Ø12	55 cm	30 cm	80 cm	45 cm
Ø16	75 cm	40 cm	105 cm	60 cm
Ø20	110 cm	60 cm	155 cm	85 cm
Ø25	170 cm	95 cm	236 cm	135 cm

Las barras de armado de negativos de losas o forjados con una longitud > de 12m se podrán dividir en la mitad de cada vano realizando los solapes de barras en Posición II Ls según las dimensiones de la tabla. En caso de ser una barra de inferior se realizará el solape en los apoyos con Longitudes de Posición I Ls.

- Las longitudes de solapo y anclaje son para barras de acero B500 S con hormigones fck 25 N/mm² y a tracción. Para hormigones de fck > 30 N/mm², podrán reducirse estas dimensiones de acuerdo a lo especificado en el Articulado 66.5 y 66.6 de la EHE.

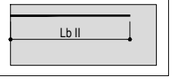
Barras en Posición I

- Barras que durante el hormigonado forman con la horizntal un ángulo comprendido entre 45º y 90º.
- Están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia ≥ 30 cm de la cara superior.

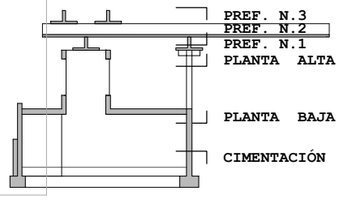


Barras en Posición II

Todas las barras no incluidas en el apartado anterior.



VIGA PLANA
VIGA PERALTADA
VIGA DESCOLGADA
MUERE MURO H.A.
CONTINUA MURO H.A
NACE MURO H.A.
MURO BLOQUE DE H
MACIZADO EN MURO



ESTRUCTURA 09. DETALLES PLANTA BAJA

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

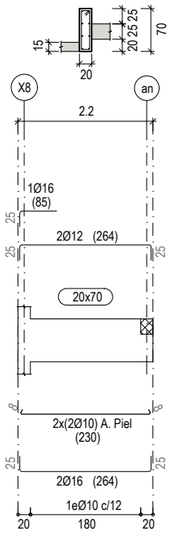
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:52:01 +01'00'

EST E 1/125 **09** MARZO 2017

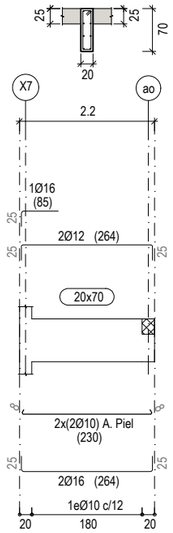
ESTRUCTURA 10

VIGAS E.1/100
[COTAS EN CM.]

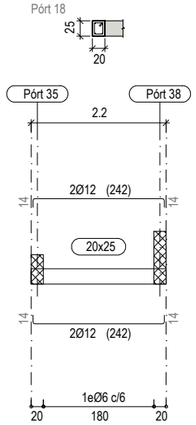
Pórt 12



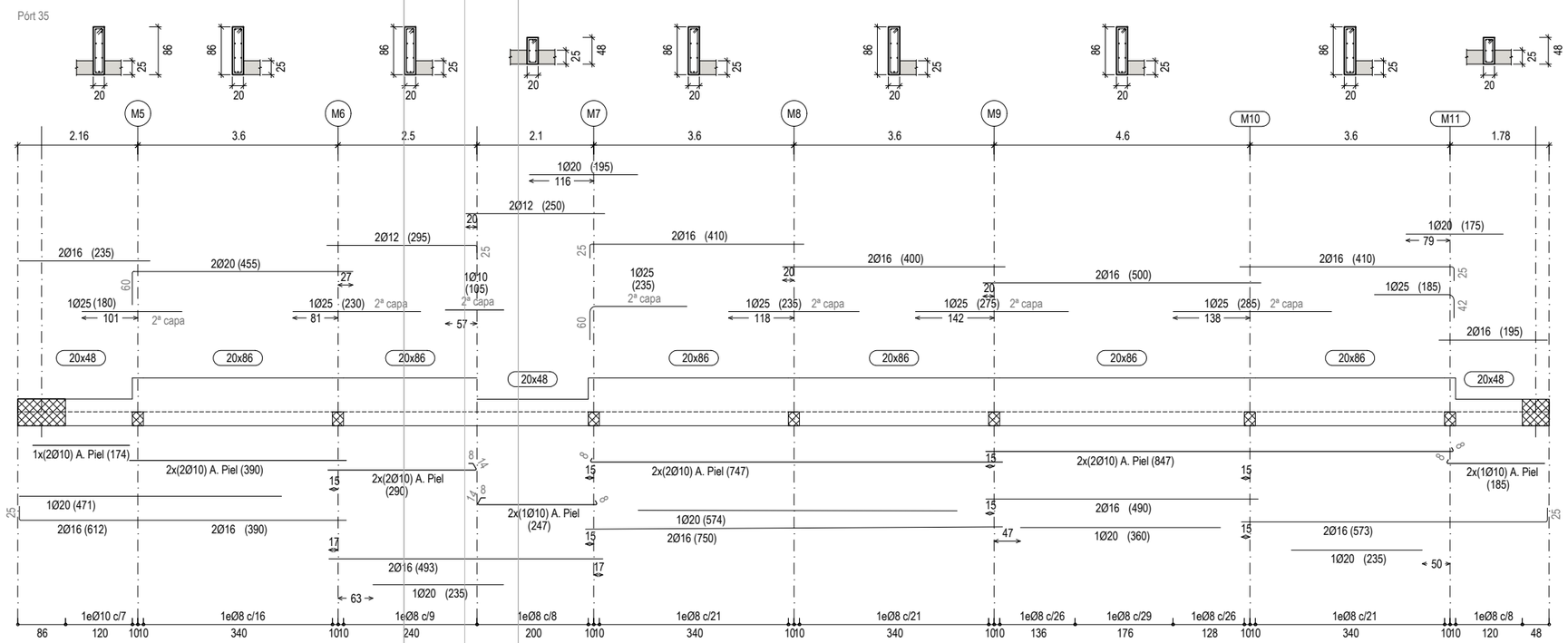
Pórt 26



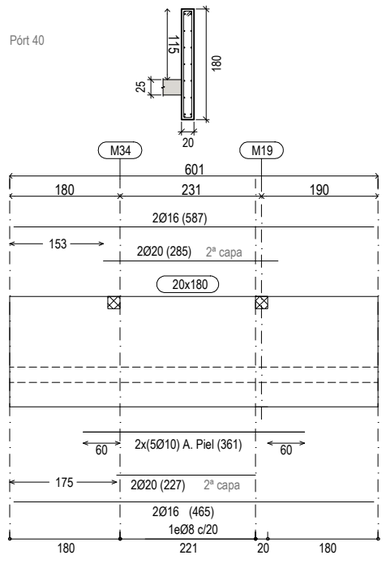
Pórt 18



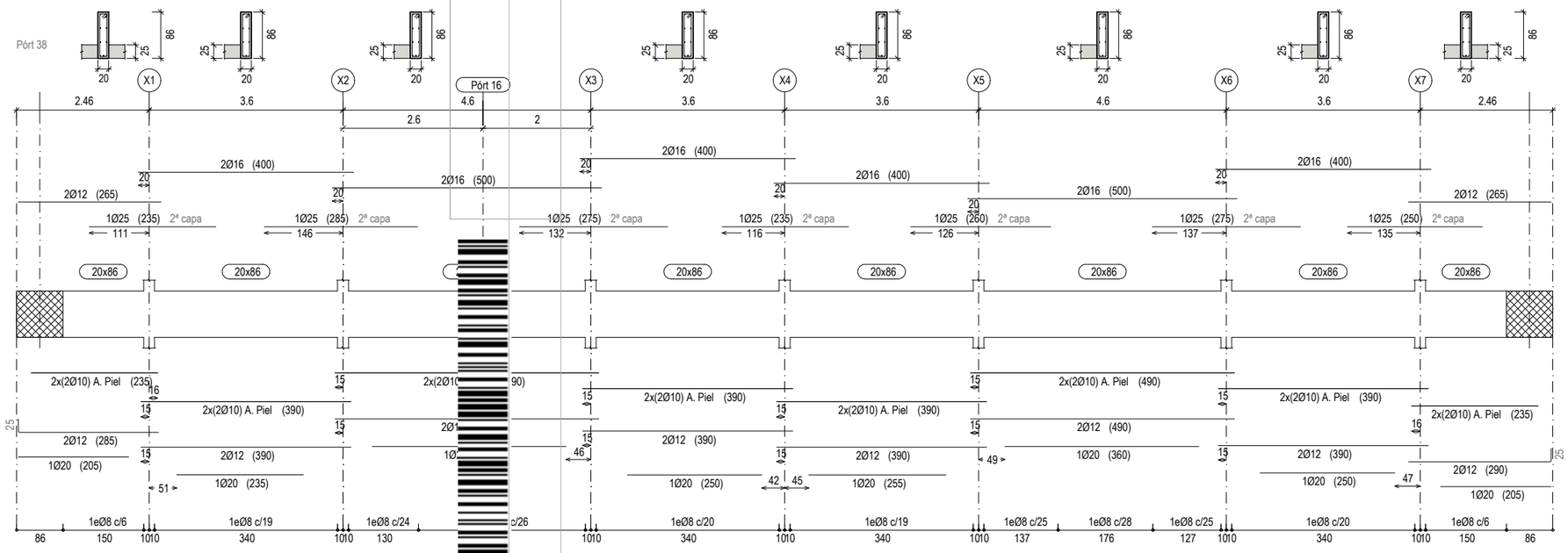
Pórt 35



Pórt 40



Pórt 38



LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPO SEGÚN POSICIÓN

DIAMETRO	POSICIÓN I		POSICIÓN II	
	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb	SOLAPO Ls	ANCLAJE Lb
Ø8	36 cm	20 cm	51 cm	29 cm
Ø10	45 cm	25 cm	65 cm	35 cm
Ø12	55 cm	30 cm	80 cm	45 cm
Ø16	75 cm	40 cm	105 cm	60 cm
Ø20	110 cm	60 cm	155 cm	85 cm
Ø25	170 cm	95 cm	236 cm	135 cm

Las barras de armado de negativos de losas o forjados con una longitud > de 12m se podrán dividir en la mitad de cada vano realizando los solapes de barras en Posición II Ls según las dimensiones de la tabla. En caso de ser una barra de inferior se realizará el solape en los apoyos con Longitudes de Posición I Ls.

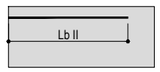
- Las longitudes de solapo y anclaje son para barras de acero B500 S con hormigones fck 25 N/mm² y a tracción. Para hormigones de fck > 30 N/mm², podrán reducirse estas dimensiones de acuerdo a lo especificado en el Articulado 66.5 y 66.6 de la EHE.

Barras en Posición I

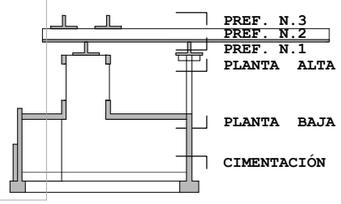
- Barras que durante el hormigonado forman con la horizntal un ángulo comprendido entre 45º y 90º.
- Están situadas en la mitad inferior de la sección o a una distancia ≥ 30 cm de la cara superior.

Barras en Posición II

Todas las barras no incluidas en el apartado anterior.



VIGA PLANA
VIGA PERALTADA
VIGA DESCOLGADA
MUERE MURO H.A.
CONTINUA MURO H.A
NACE MURO H.A.
MURO BLOQUE DE H
MACIZADO EN MURO



ESTRUCTURA 06. DESPIECE DE VIGAS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

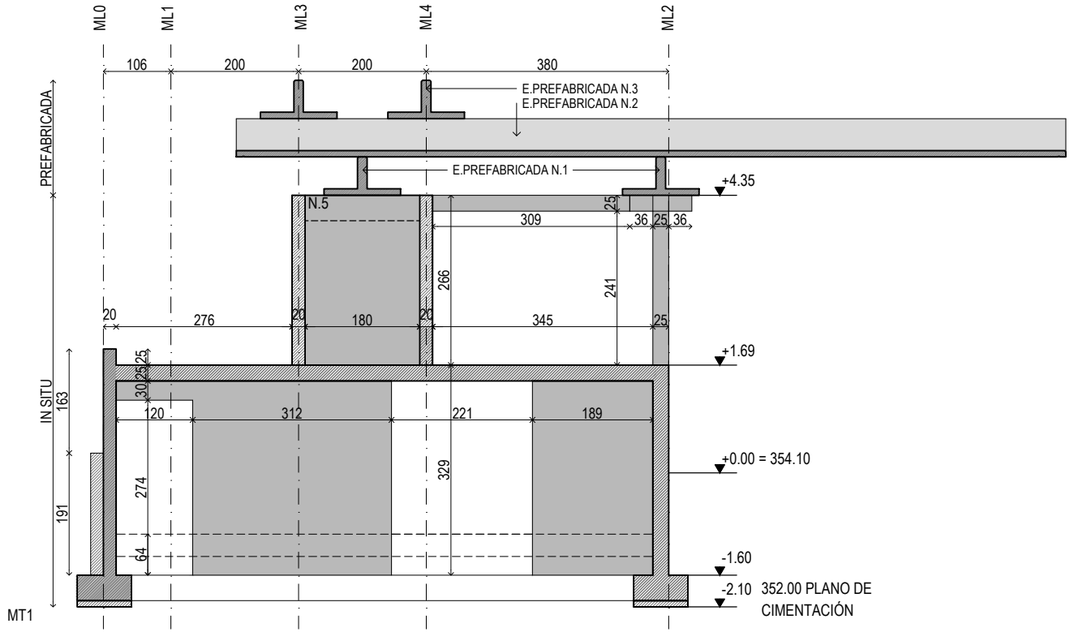
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:52:27 +01'00'

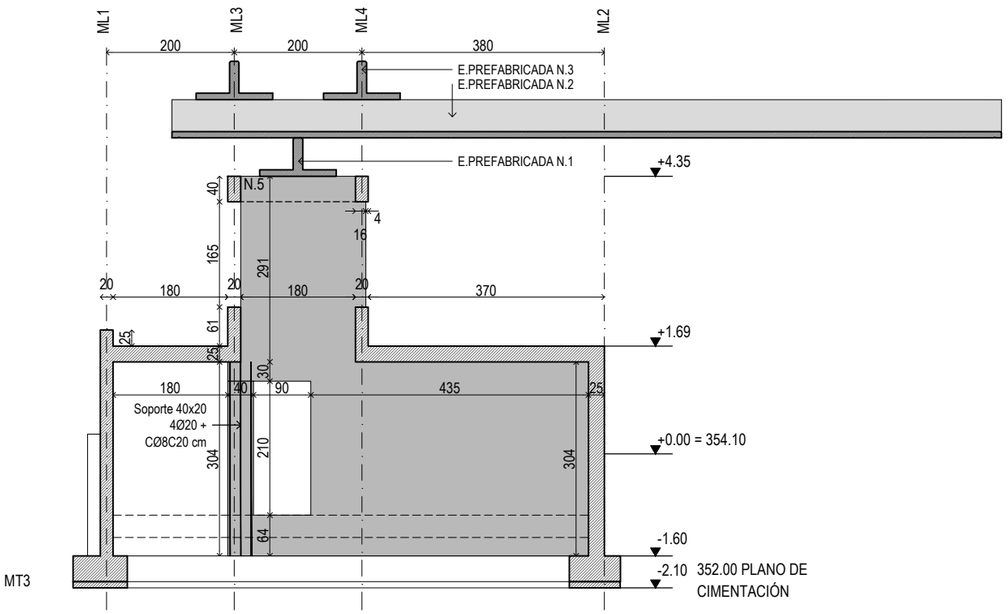
EST E 1/100

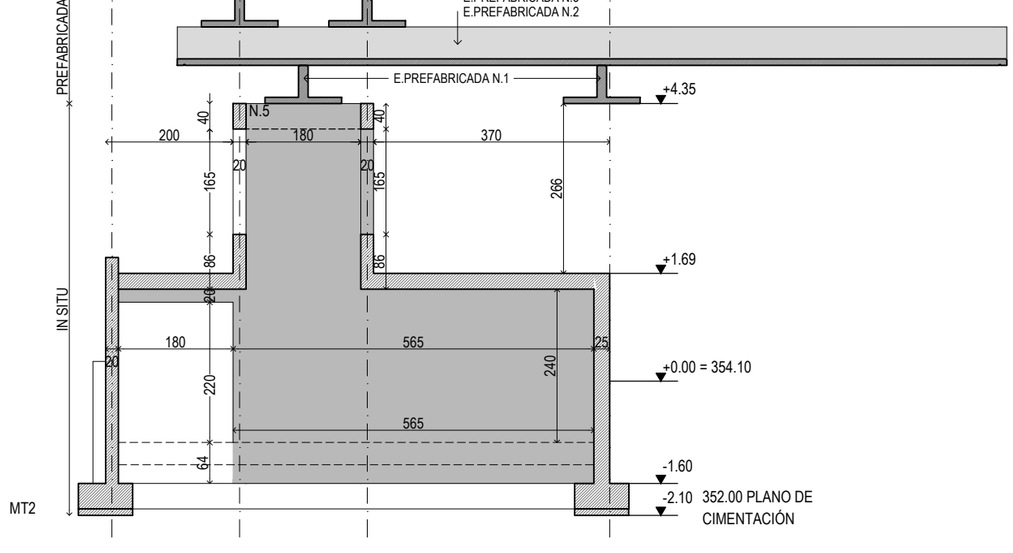
10 MARZO 2017

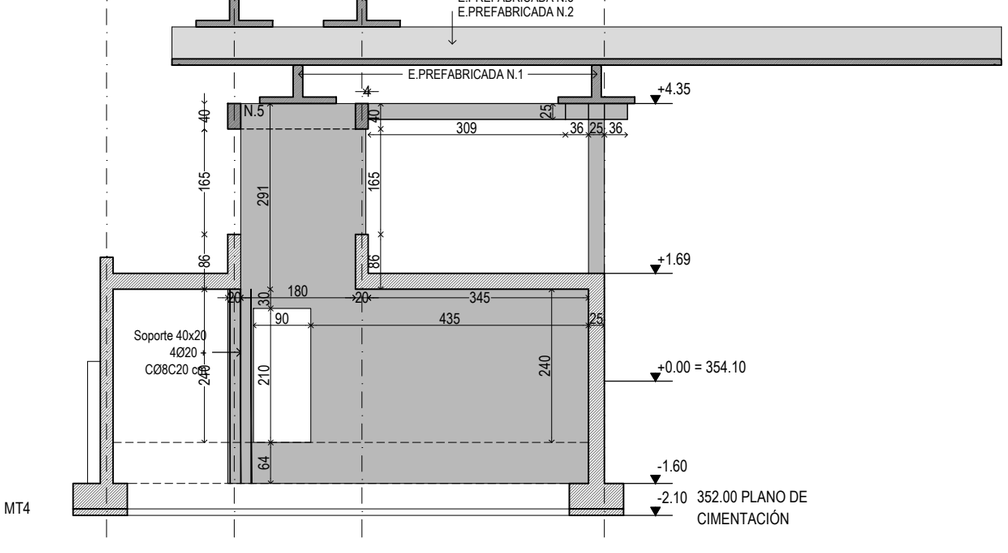
ESTRUCTURA 11

ALZADOS E.1/100
[COTAS EN M.]









ESTRUCTURA 11. ALZADOS MUROS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

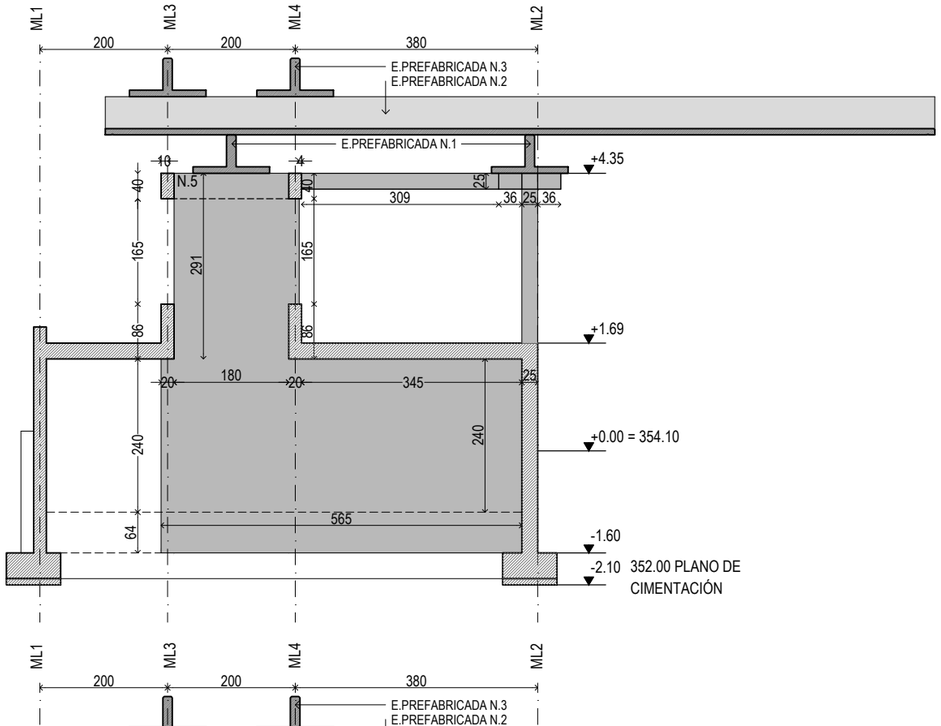
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:52:53 +01'00'

EST **11**
E 1/100 **MARZO 2017**

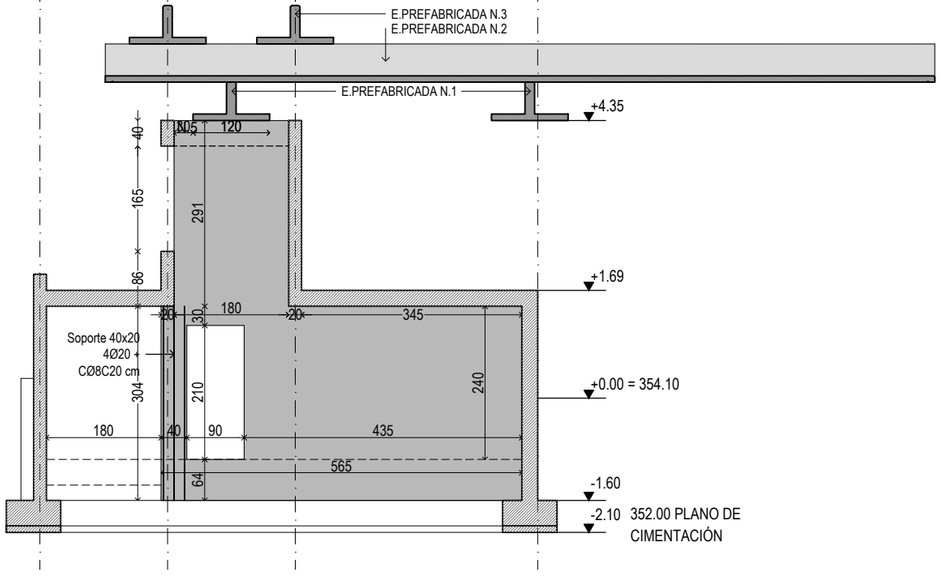
ESTRUCTURA 12

ALZADOS E.1/100
[COTAS EN M.]

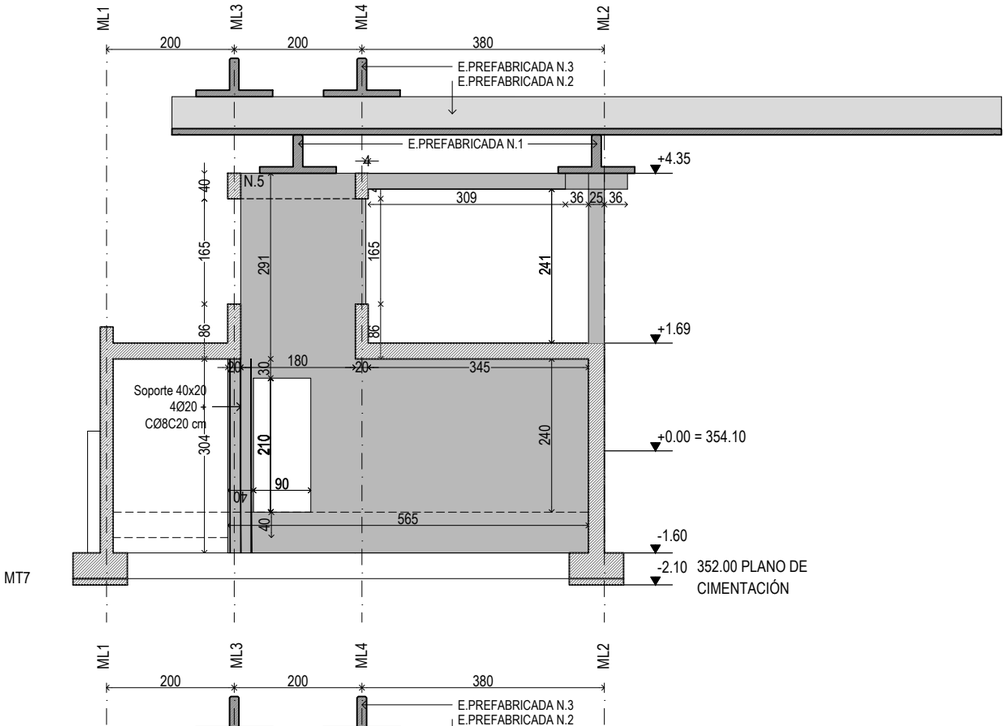
MT5



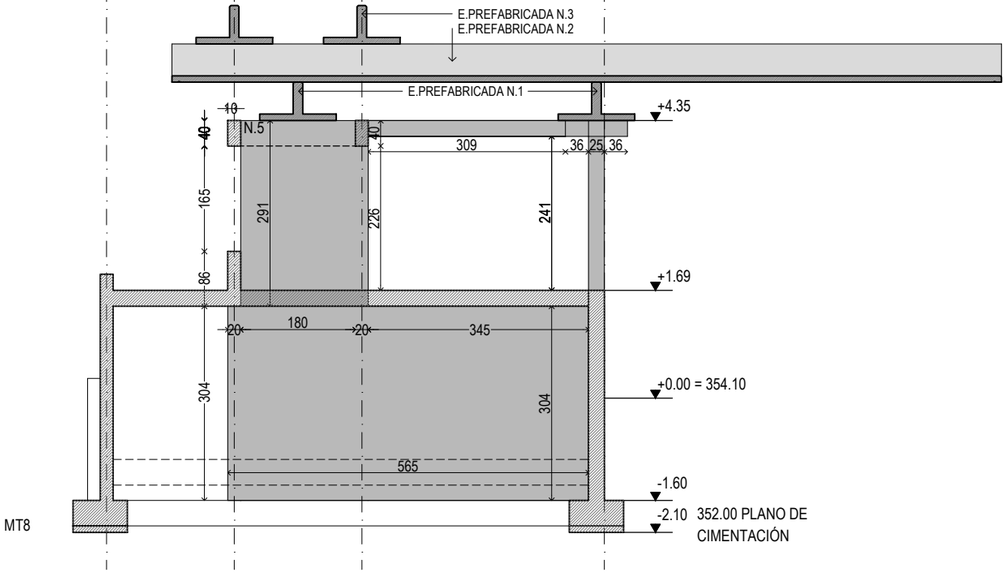
MT6



MT7



MT8



ESTRUCTURA 12. ALZADOS MUROS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

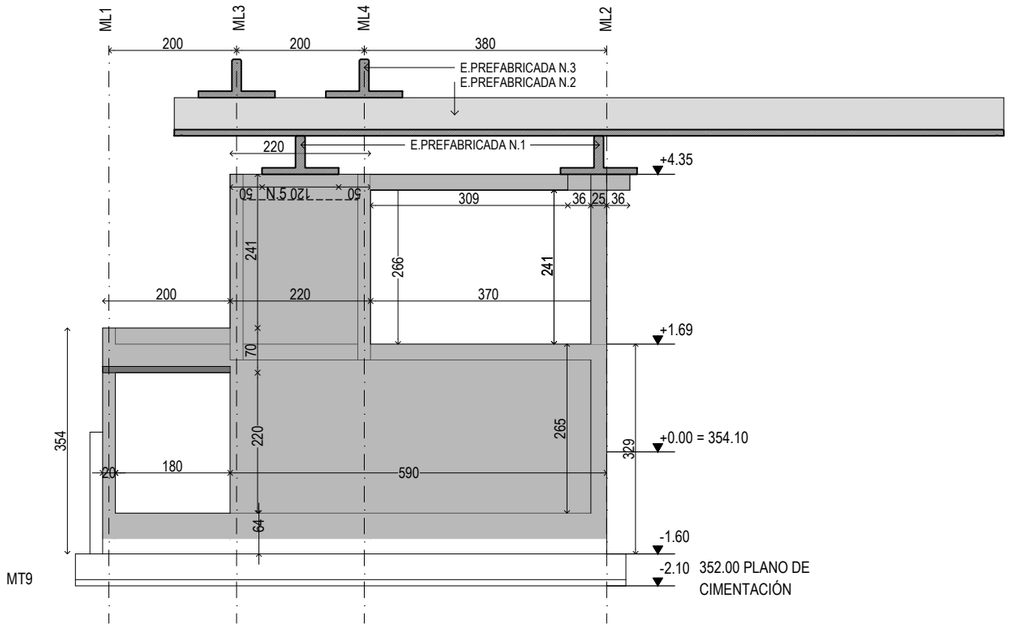
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

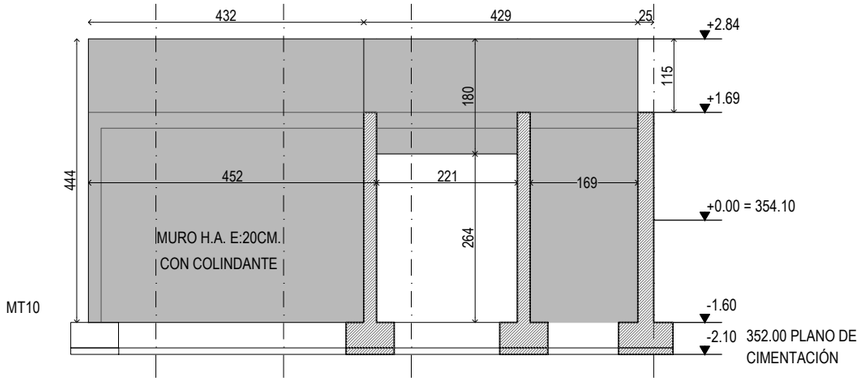
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:53:32 +01'00'

EST **12**
E 1/100 **MARZO 2017**

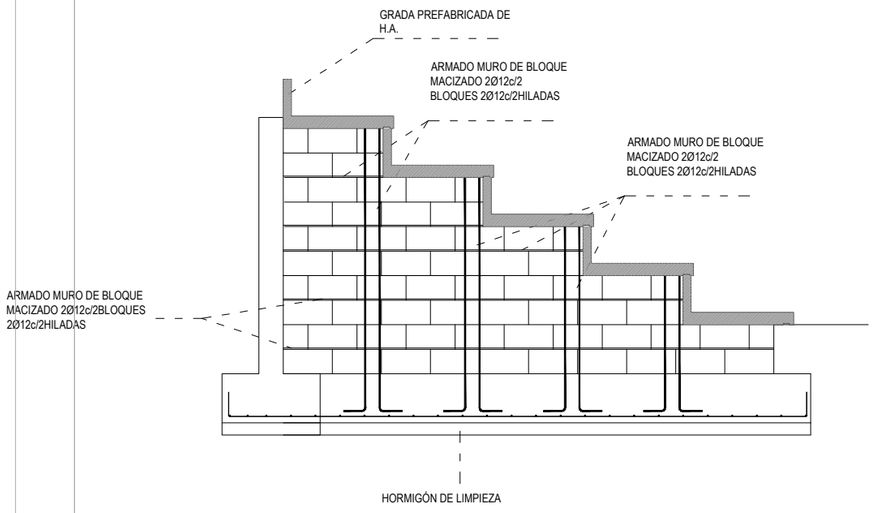
ESTRUCTURA 13

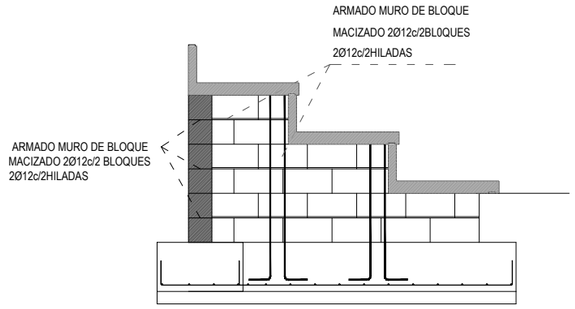
ALZADOS E.1/100
[COTAS EN M.]



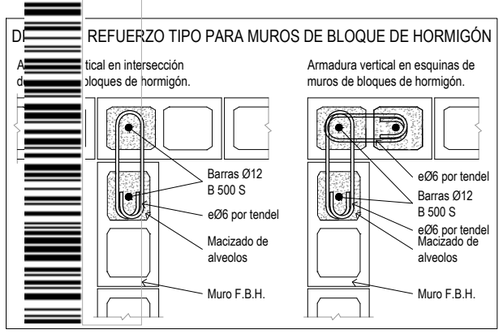


ALZADOS DE MUROS DE FÁBRICA DE BLOQUE EN GRADAS E.1/50
[COTAS EN M.]





CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE FÁBRICA CTE_DB SE-F	
POSICIÓN DEL ELEMENTO	MUROS GRADAS
PIEZAS	
Material	bloque H
espesor de la fábrica	20 cm
Grupo	ALIGERADA
Resistencia a compresión	15 N/mm²
MORTEROS	
Tipo de mortero	M10
Resistencia a compresión	10 N/mm²
Plasticidad	SOGRASA
Dosificación (cemento / cal / arena)	(1 / 0.25 / 3)
Juntas horizontales (tendeles)	1.5 cm
FÁBRICAS	
Categoría de ejecución	A
espesor tendel	1.5 cm
Resistencia característica a compresión	6 N/mm²
Resistencia característica a cortante	0.3 N/mm²
Resistencia a flexión fxk1 (II)	0.1 N/mm²
Resistencia a flexión fxk2 (T)	0.4 N/mm²
ACCIONES	
Caso de carga	II
Coeficientes de ponderación	1.5



ESTRUCTURA 13. ALZADOS MUROS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

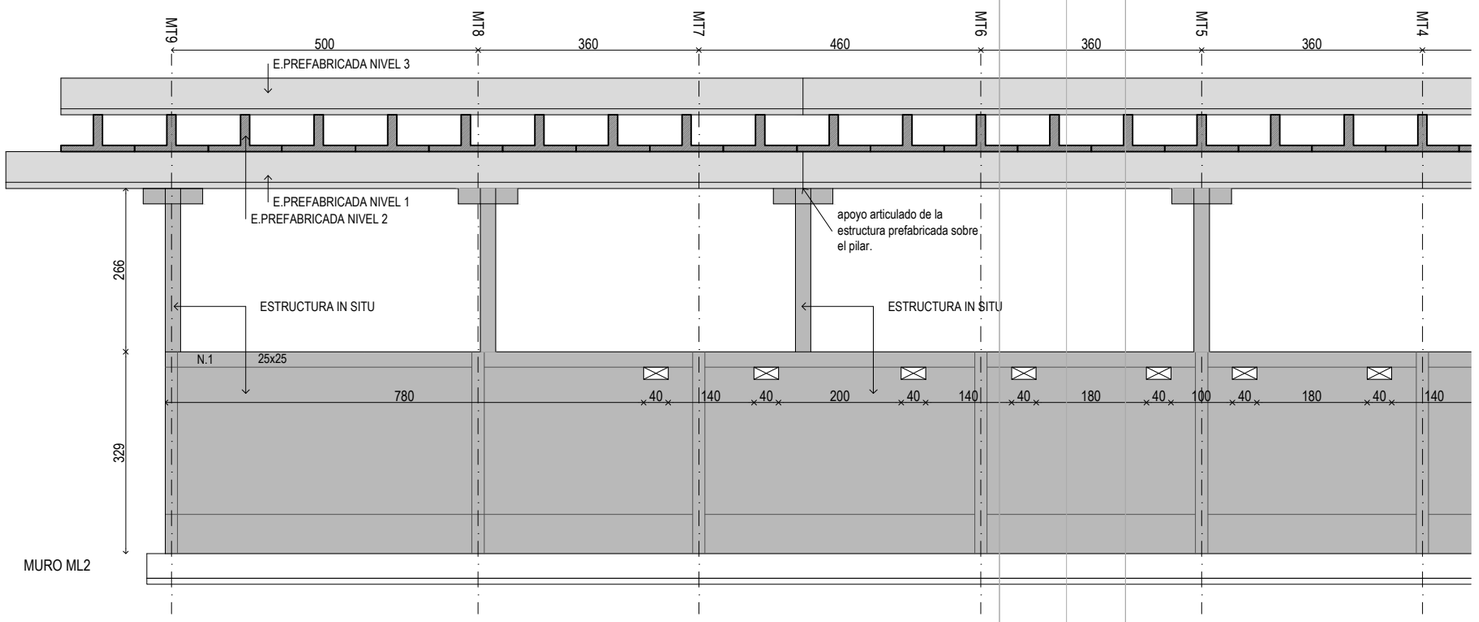
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

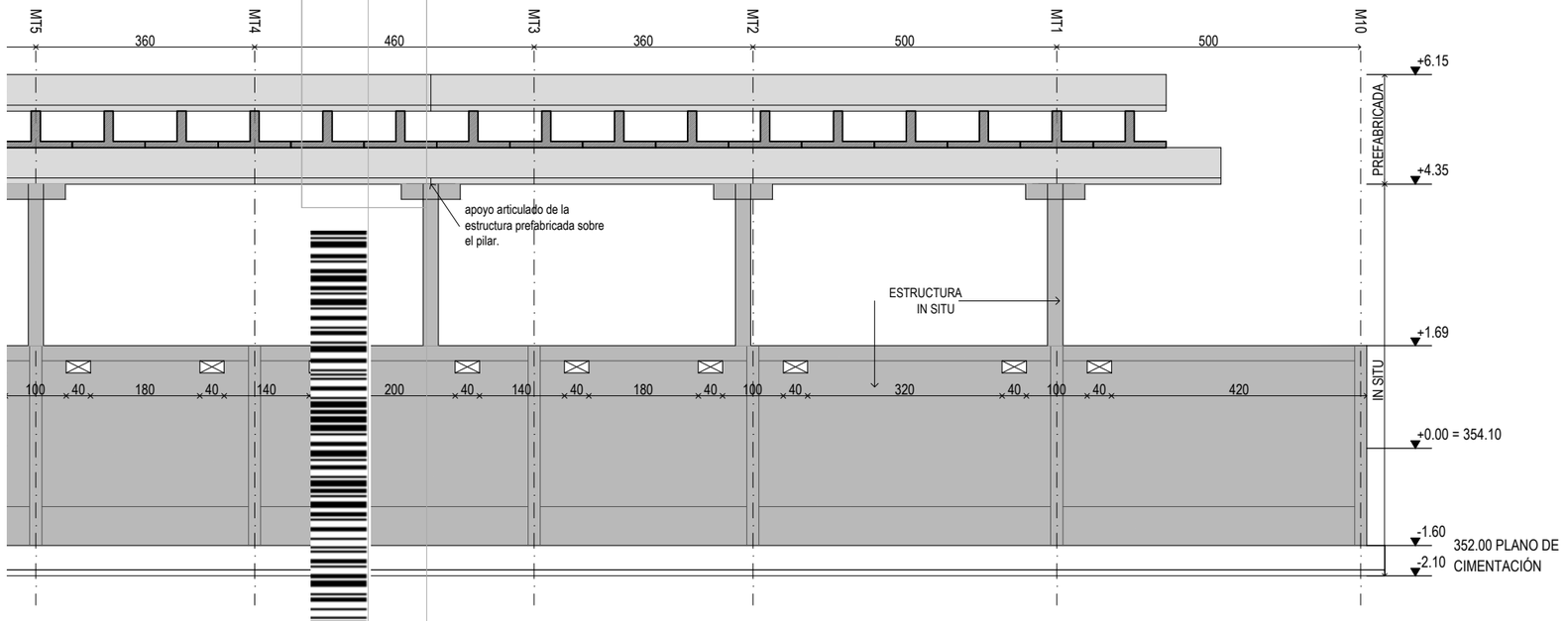
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:54:17 +01'00'

EST **13**
E 1/100 **MARZO 2017**

ESTRUCTURA 14

ALZADOS E.1/100
[COTAS EN M.]





ESTRUCTURA 14. ALZADOS MUROS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

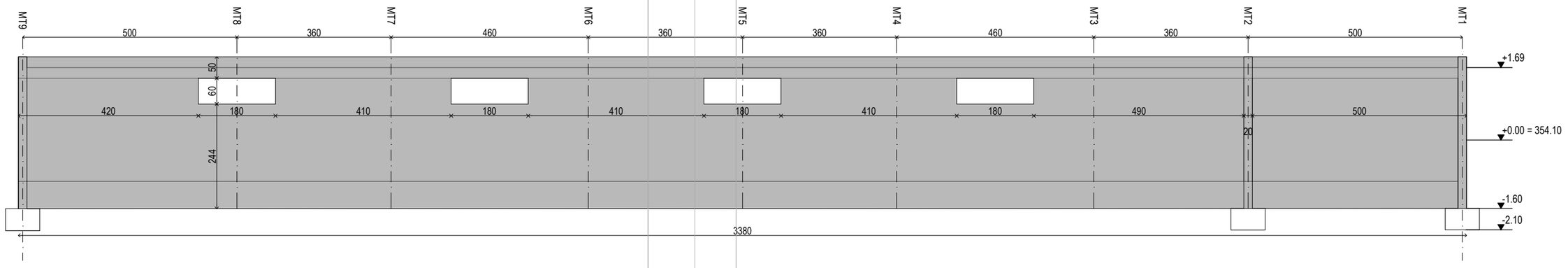
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:54:45 +01'00'

EST **14**
E 1/100 **MARZO 2017**

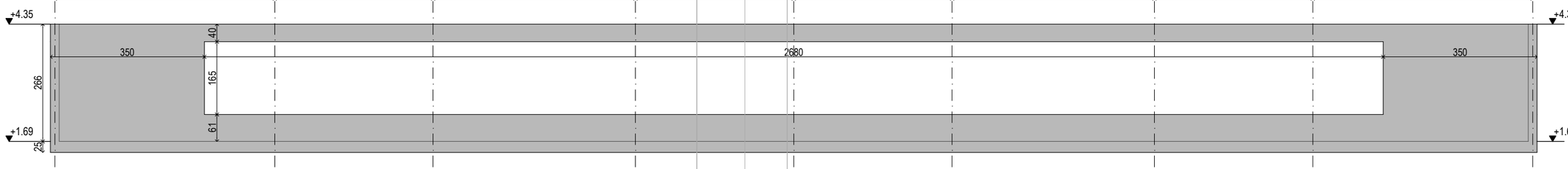
ESTRUCTURA 15

ALZADOS E.1/100
[COTAS EN M.]

MURO ML1

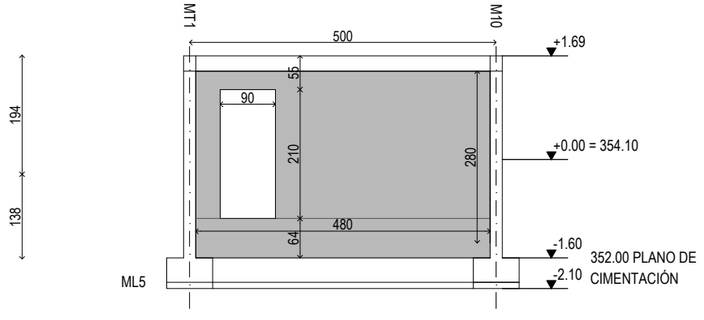


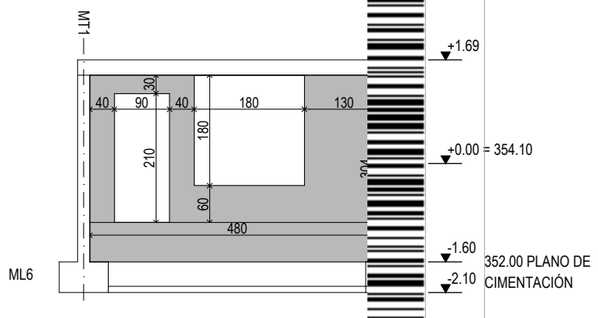
MURO ML3

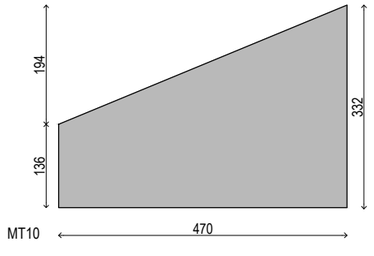


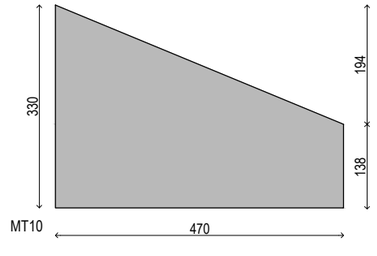
MURO ML4











ESTRUCTURA 15. ALZADOS MUROS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

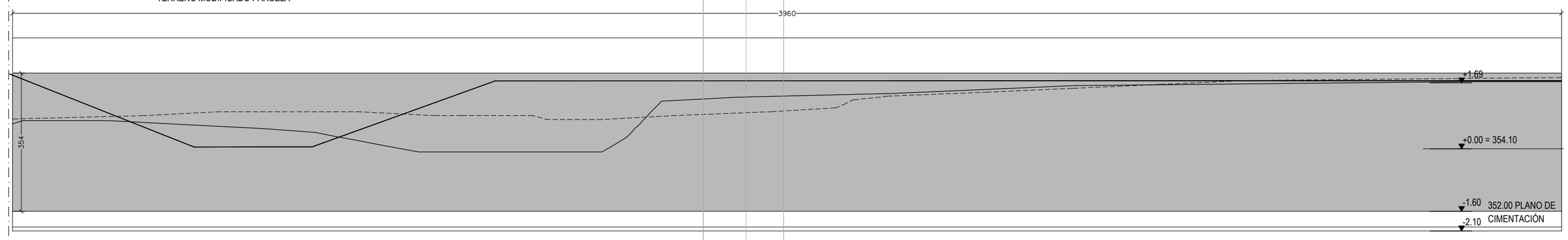
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:55:16 +01'00'

EST 15
E 1/100 **MARZO 2017**

ESTRUCTURA 16

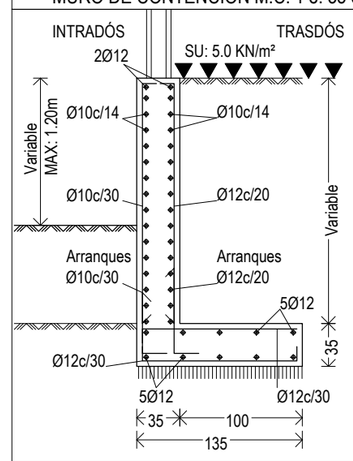
ALZADOS E.1/100
[COTAS EN M.]

TERRENO NATURAL PARCELA COLINDANTE
TERRENO NATURAL PARCELA
TERRENO MODIFICADO PARCELA



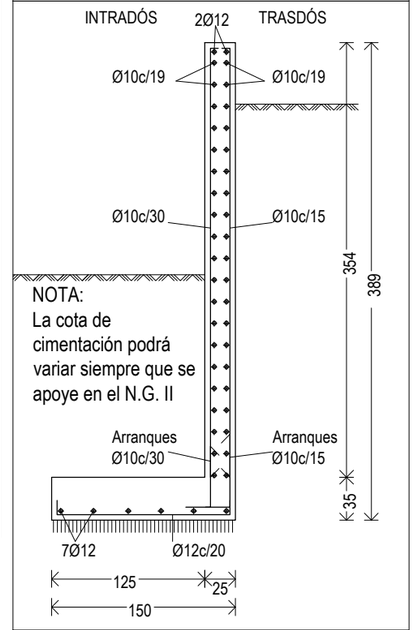
SECCIONES DE MUROS DE CONTENCIÓN E.1/50
[COTAS EN M.]

CIERRE DE PARCELA SUR OESTE
MURO DE CONTENCIÓN M.C. 1 e: 35 cm



La tensión admisible < 0.25 MPa.
Apoyo en N.G. II

MURO DE CONTENCIÓN M.C. 2 e: 25 cm



La tensión admisible < 0.25 MPa.
Apoyo en N.G. II

ESTRUCTURA 16. ALZADOS MUROS DE CONTENCIÓN

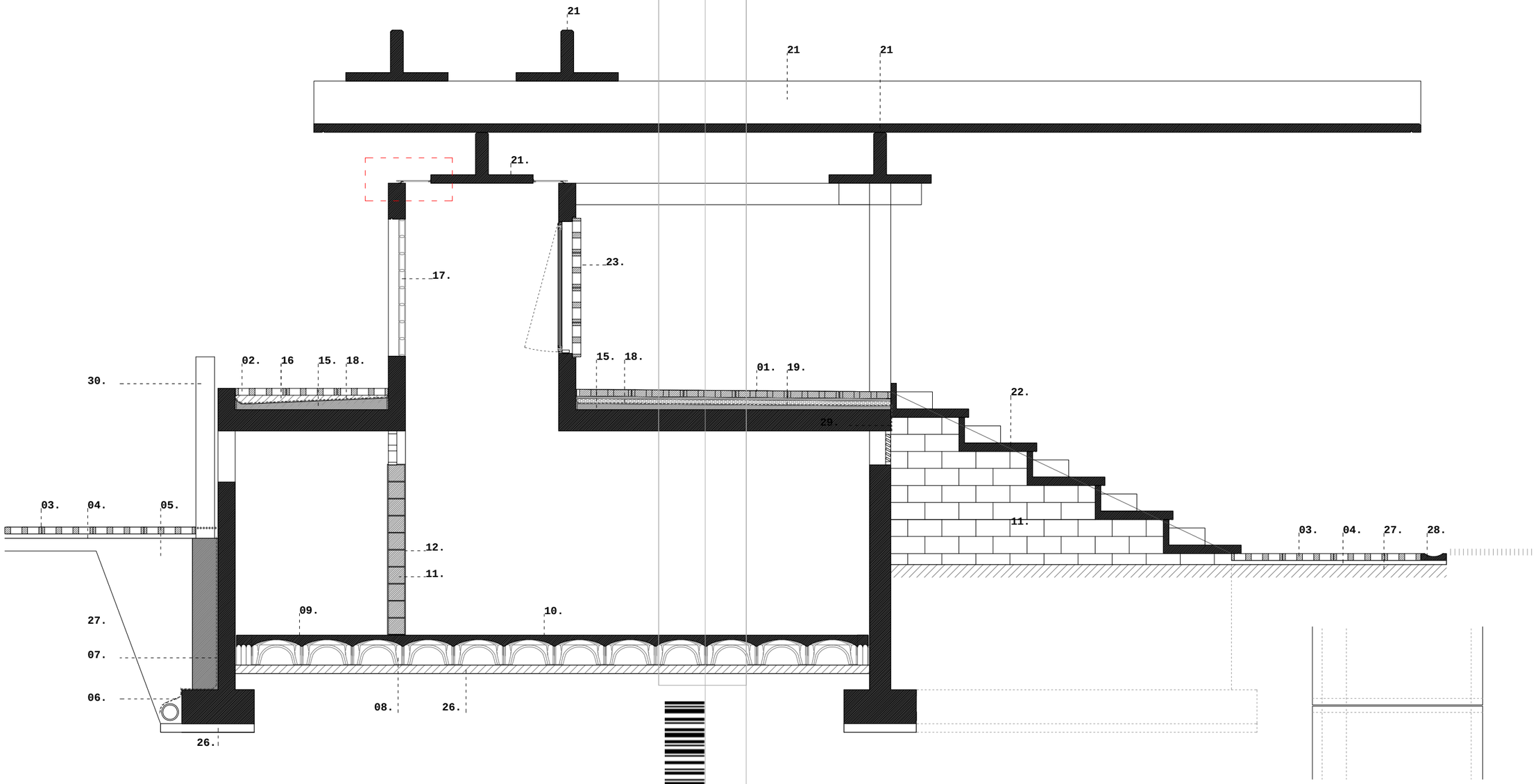
PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA
CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:55:43 +01'00'

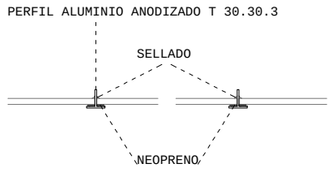
EST **16**
E 1/100 **MARZO 2017**



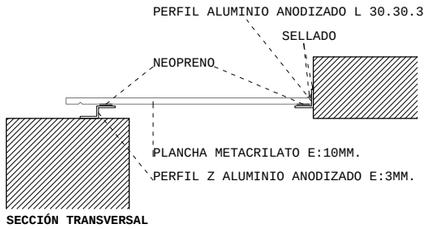
LEYENDA CONSTRUCTIVA

01.PAVIMENTO DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN 60X40X 10CM. RELLENA DE RIEGO ASFALTICO
02.PAVIMENTO DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN 60X40X 10 CM. RELLENA DE GRAVA
03.PAVIMENTO DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN 60X40X 10 CM. RELLENA DE TIERRA VEGETAL
04.CAMA DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR
05.ZANJA DRENANTE
06.TUBO DE DRENAJE D.-200
07.LÁMINA IMPERMEABLE PVC + PANEL DE NÓDULOS DRENANTE
08.SOLERA DE HORMIGÓN e.- 5CM SOBRE FORJADO SANITARIO TIPO "CAVITY" e.-30 CM.
09.HORMIGÓN PULIDO
10.PAVIMENTO DE GOMA TIPO ARMSTRONG
11.BLOQUE DE HORMIGÓN HIDRÓFUGO e.-19 CM.
12.REVESTIMIENTO DE AZULEJO CERÁMICO 20 X20 CM.
13.BAJANTE DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE d.-110 MM.
14.SUMIDERO
15.HORMIGÓN DE PENDIENTE 1,5% e.min.3CM.
16.GRAVA.
17.CERRAMIENTO DE PAVÉS
18.IMPERMEABILIZANTE PVC.
19.POLIESTIRENO EXTRUSIONADO e. 4 cm.
21.FORJADO PI INVERTIDO 13m.
22.GRADA PREFABRICADA DE HORMIGON
23.CELOSIA ARMADA DE PIEZA PREFABRICADA [illegible]GON 60X40X10 cm.
26.HORMIGON DE LIMPIEZA e. 10 cm.
27.TERRENO COMPACTADO
30.VIGUETA PRETENSADA DE HORMIGON

DETALLE LUCERNARIO METACRILATO
E.1/10



PLANTA



SECCIÓN LONGITUDINAL

SECCIÓN TRANSVERSAL

MODIFICA A PLANO DET 01

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

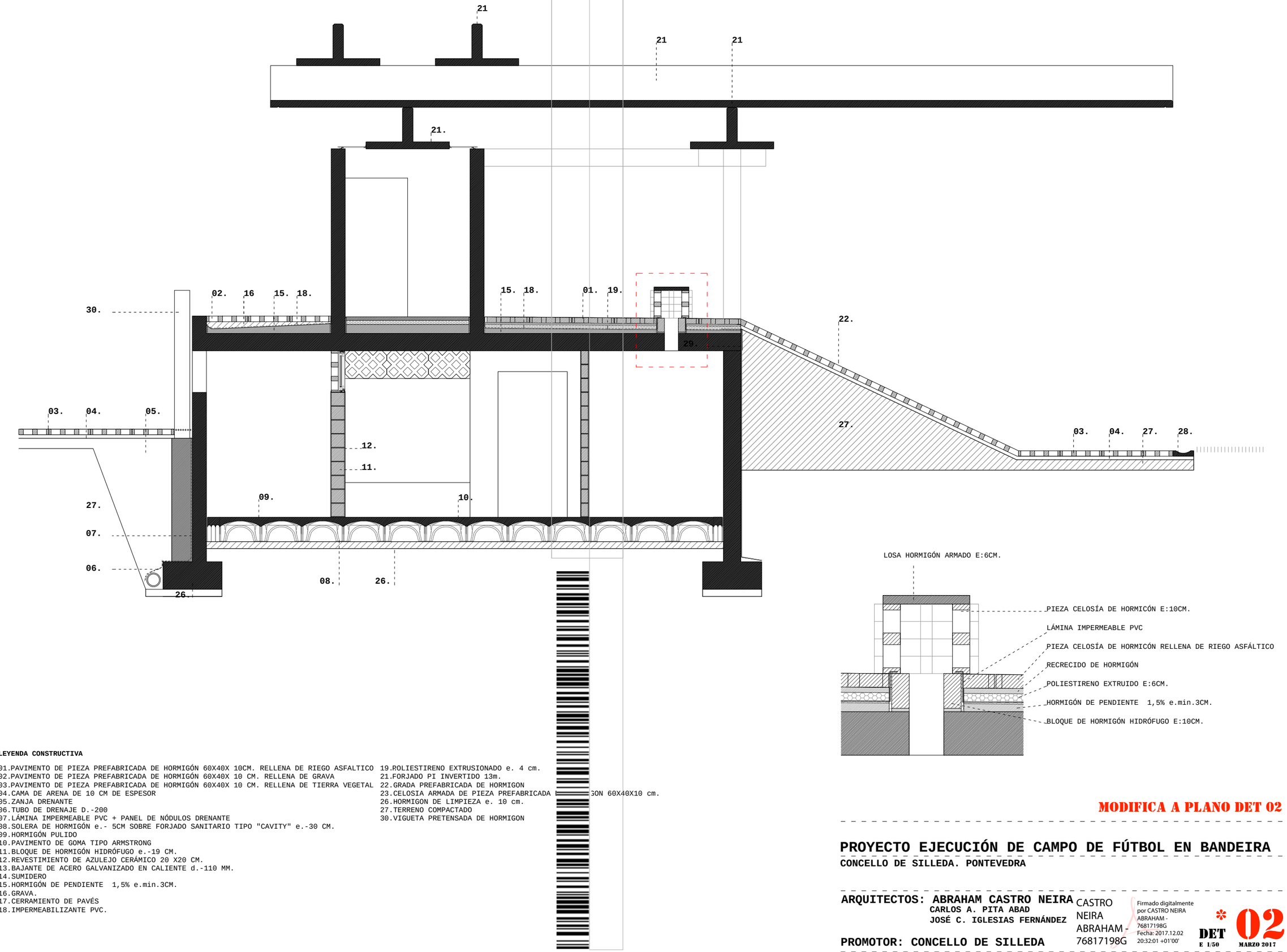
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:31:17 +01'00'

DET **01**
E 1/50 **OCTUBRE 2017**



LEYENDA CONSTRUCTIVA

01.PAVIMENTO DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN 60X40X 10CM. RELLENA DE RIEGO ASFALTICO
02.PAVIMENTO DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN 60X40X 10 CM. RELLENA DE GRAVA
03.PAVIMENTO DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN 60X40X 10 CM. RELLENA DE TIERRA VEGETAL
04.CAMA DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR
05.ZANJA DRENANTE
06.TUBO DE DRENAJE D.-200
07.LÁMINA IMPERMEABLE PVC + PANEL DE NÓDULOS DRENANTE
08.SOLERA DE HORMIGÓN e.- 5CM SOBRE FORJADO SANITARIO TIPO "CAVITY" e.-30 CM.
09.HORMIGÓN PULIDO
10.PAVIMENTO DE GOMA TIPO ARMSTRONG
11.BLOQUE DE HORMIGÓN HIDRÓFUGO e.-19 CM.
12.REVESTIMIENTO DE AZULEJO CERÁMICO 20 X20 CM.
13.BAJANTE DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE d.-110 MM.
14.SUMIDERO
15.HORMIGÓN DE PENDIENTE 1,5% e.min.3CM.
16.GRAVA.
17.CERRAMIENTO DE PAVÉS
18.IMPERMEABILIZANTE PVC.
19.POLIESTIRENO EXTRUSIONADO e. 4 cm.
21.FORJADO PI INVERTIDO 13m.
22.GRADA PREFABRICADA DE HORMIGON
23.CELOSIA ARMADA DE PIEZA PREFABRICADA [illegible]GON 60X40X10 cm.
26.HORMIGON DE LIMPIEZA e. 10 cm.
27.TERRENO COMPACTADO
30.VIGUETA PRETENSADA DE HORMIGON

MODIFICA A PLANO DET 02

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

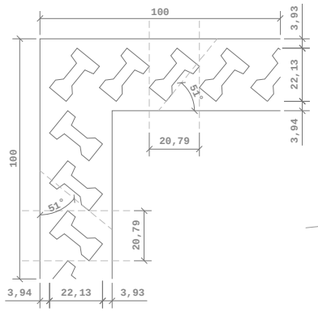
CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

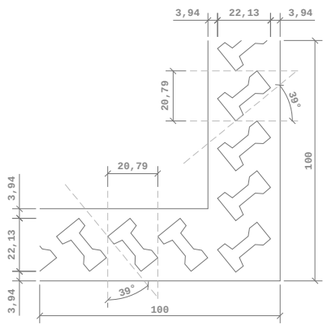
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:32:01 +01'00'

DET 02
E 1/50
MARZO 2017



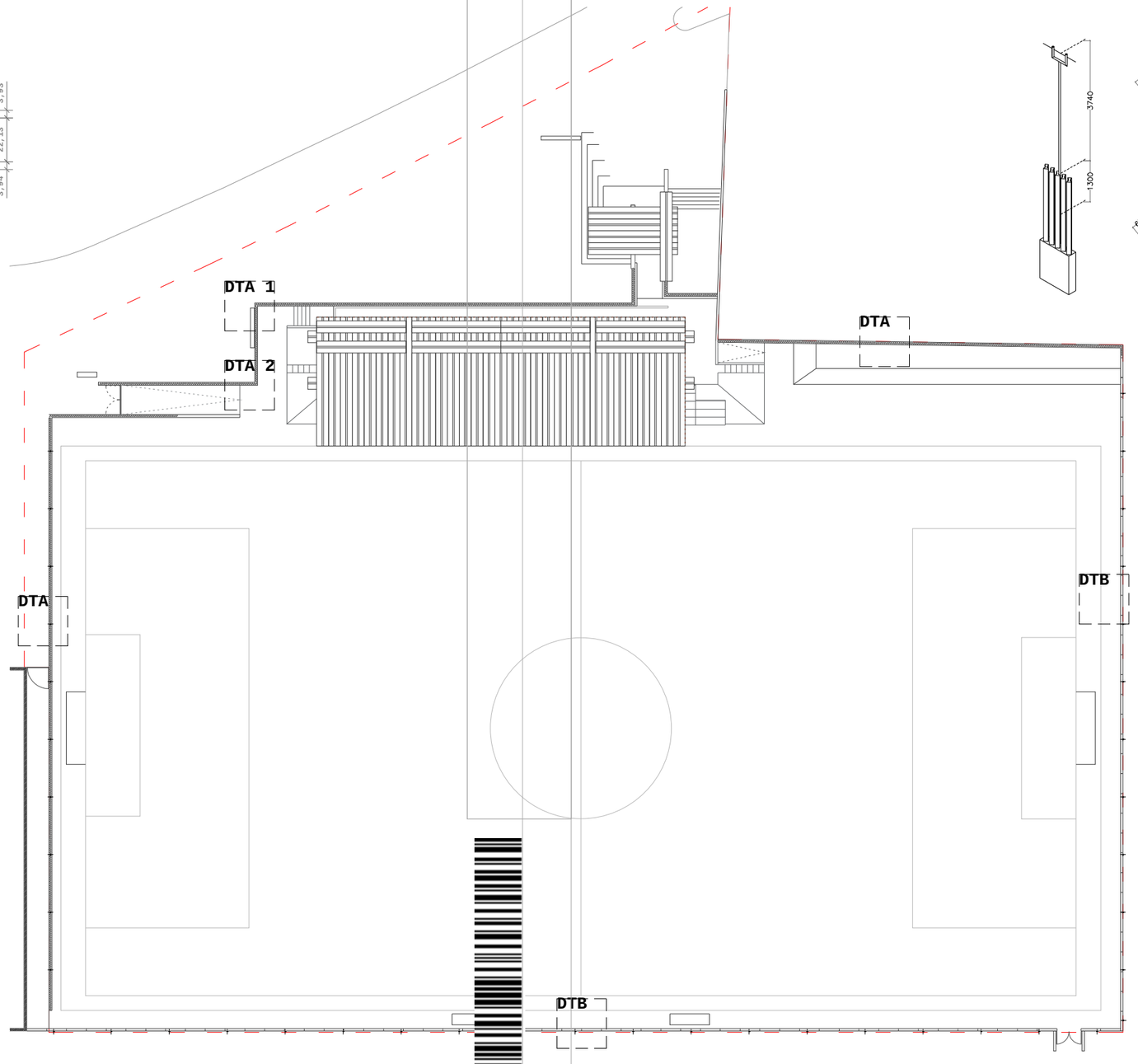
DETALLE TIPO A 1
DETALLE EN ESQUINA DE VIGUETAS HINCADAS

Detalle en esquina de muro de hormigón armado de 30 cm con viguetas hincadas tipo T-20

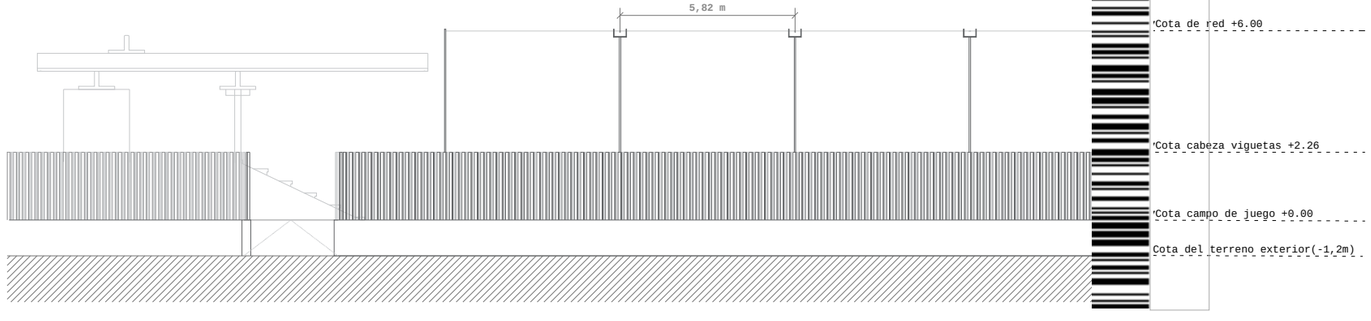


DETALLE TIPO A 2
DETALLE EN ESQUINA DE VIGUETAS HINCADAS

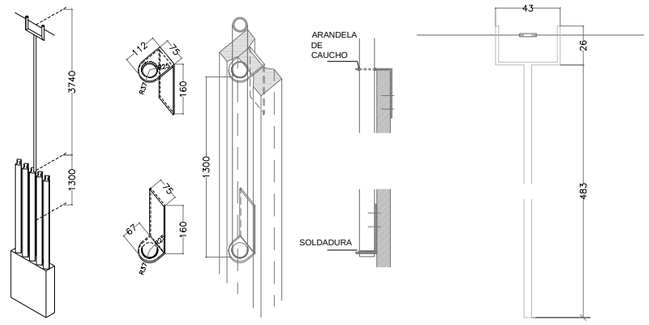
Detalle en esquina de muro de hormigón armado de 30 cm con viguetas hincadas tipo T-20



DETALLE CIERRE
DETALLE CIERRE DE VIGUETAS Y RED



E.1/20
[COTAS EN MM.]



DETALLE TUBO RED
DETALLE RED DE NAILON ANTIBALONES

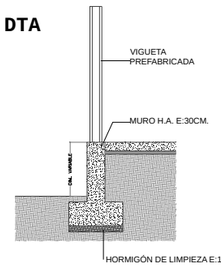
Detalle de colocación de red de nailon sobre tubo de acero galvanizado en caliente de Ø 50.3.

Remate en forma de U, según dimensiones específicas, para albergar tensor de cable a elegir según la dirección facultativa.

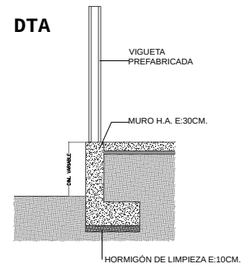
Doble pletina de acero galvanizado en caliente, doblada a 90 º de 5mm de espesor, con perforaciones de 50mm de Ø uno sellado con caucho y otro soldado, ambos fijados a vigueta con medios mecánicos.

Todo pintado con esmalte, color a elegir según dirección facultativa.

DTA

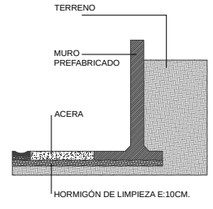


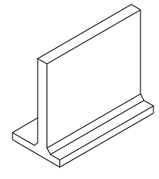
DTA



NOTA: LA ZAPATA SERÁ CENTRADA O EXCÉNTRICA SEGÚN POSICIÓN CON RESPECTO AL LÍMITE DE LA PARCELA

DTB





MODIFICA A PLANO DET 17

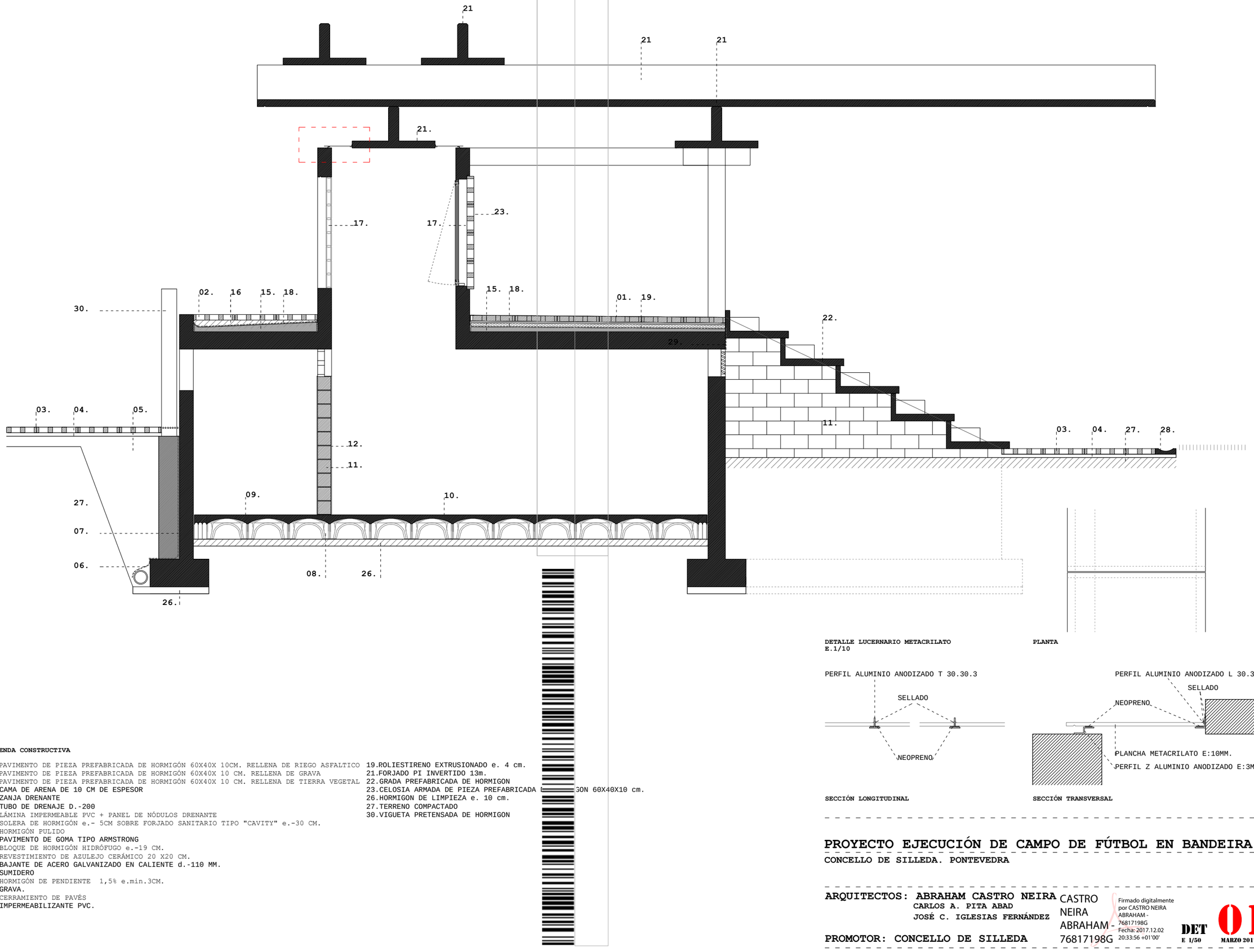
PROYECTO BÁSICO DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA
CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTO: ABRAHAM CASTRO NEIRA col nº4.401
colaboradores: jose c. iglesias fernández nerijas a. pita abad

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:33:13 +01'00'

DET 17
E 1/150
OCTUBRE 2017



LEYENDA CONSTRUCTIVA

01.PAVIMENTO DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN 60X40X 10CM. RELLENA DE RIEGO ASFALTICO
02.PAVIMENTO DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN 60X40X 10 CM. RELLENA DE GRAVA
03.PAVIMENTO DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN 60X40X 10 CM. RELLENA DE TIERRA VEGETAL
04.CAMA DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR
05.ZANJA DRENANTE
06.TUBO DE DRENAJE D.-200
07.LÁMINA IMPERMEABLE PVC + PANEL DE NÓDULOS DRENANTE
08.SOLERA DE HORMIGÓN e.- 5CM SOBRE FORJADO SANITARIO TIPO "CAVITY" e.-30 CM.
09.HORMIGÓN PULIDO
10.PAVIMENTO DE GOMA TIPO ARMSTRONG
11.BLOQUE DE HORMIGÓN HIDRÓFUGO e.-19 CM.
12.REVESTIMIENTO DE AZULEJO CERÁMICO 20 X20 CM.
13.BAJANTE DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE d.-110 MM.
14.SUMIDERO
15.HORMIGÓN DE PENDIENTE 1,5% e.min.3CM.
16.GRAVA.
17.CERRAMIENTO DE PAVÉS
18.IMPERMEABILIZANTE PVC.
19.POLIESTIRENO EXTRUSIONADO e. 4 cm.
21.FORJADO PI INVERTIDO 13m.
22.GRADA PREFABRICADA DE HORMIGON
23.CELOSIA ARMADA DE PIEZA PREFABRICADA [illegible]GON 60X40X10 cm.
26.HORMIGON DE LIMPIEZA e. 10 cm.
27.TERRENO COMPACTADO
30.VIGUETA PRETENSADA DE HORMIGON

DETALLE LUCERNARIO METACRILATO
E.1/10

SECCIÓN LONGITUDINAL

PLANTA

SECCIÓN TRANSVERSAL

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

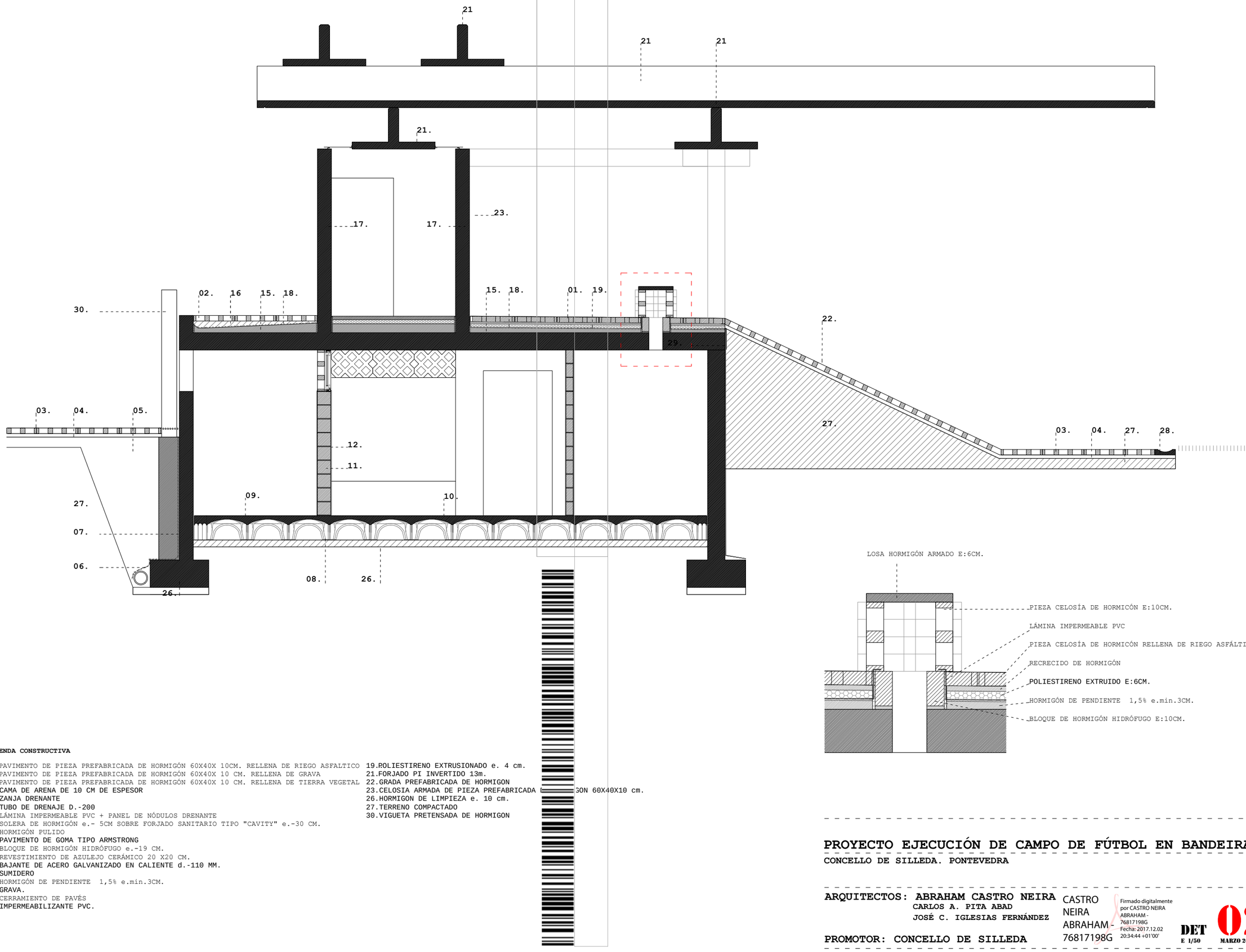
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:33:56 +01'00'

DET **01**
E 1/50 **MARZO 2017**



LEYENDA CONSTRUCTIVA

01.PAVIMENTO DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN 60X40X 10CM. RELLENA DE RIEGO ASFALTICO
02.PAVIMENTO DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN 60X40X 10 CM. RELLENA DE GRAVA
03.PAVIMENTO DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN 60X40X 10 CM. RELLENA DE TIERRA VEGETAL
04.CAMA DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR
05.ZANJA DRENANTE
06.TUBO DE DRENAJE D.-200
07.LÁMINA IMPERMEABLE PVC + PANEL DE NÓDULOS DRENANTE
08.SOLERA DE HORMIGÓN e.- 5CM SOBRE FORJADO SANITARIO TIPO "CAVITY" e.-30 CM.
09.HORMIGÓN PULIDO
10.PAVIMENTO DE GOMA TIPO ARMSTRONG
11.BLOQUE DE HORMIGÓN HIDRÓFUGO e.-19 CM.
12.REVESTIMIENTO DE AZULEJO CERÁMICO 20 X20 CM.
13.BAJANTE DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE d.-110 MM.
14.SUMIDERO
15.HORMIGÓN DE PENDIENTE 1,5% e.min.3CM.
16.GRAVA.
17.CERRAMIENTO DE PAVÉS
18.IMPERMEABILIZANTE PVC.
19.POLIESTIRENO EXTRUSIONADO e. 4 cm.
21.FORJADO PI INVERTIDO 13m.
22.GRADA PREFABRICADA DE HORMIGON
23.CELOSIA ARMADA DE PIEZA PREFABRICADA [illegible]GON 60X40X10 cm.
26.HORMIGON DE LIMPIEZA e. 10 cm.
27.TERRENO COMPACTADO
30.VIGUETA PRETENSADA DE HORMIGON

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

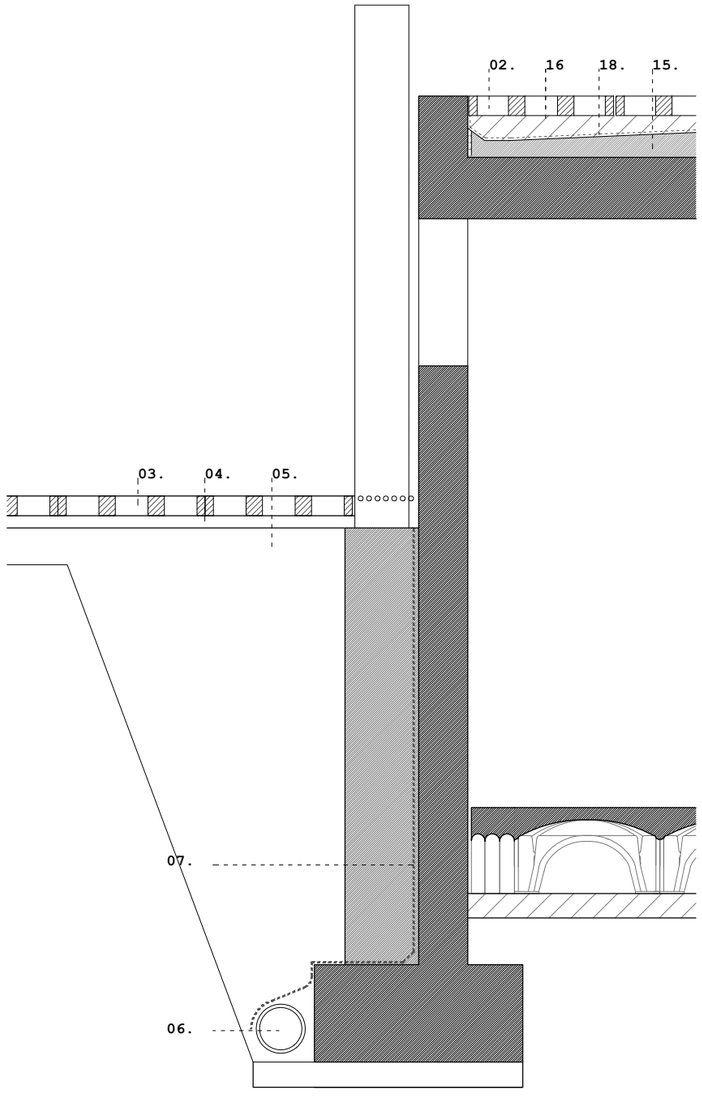
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:34:44 +01'00'

DET 02
E 1/50 MARZO 2017

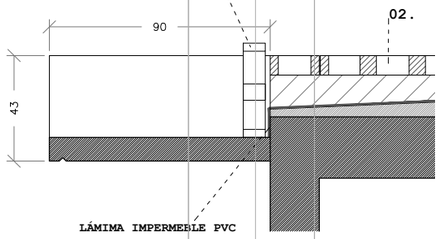
DETALLES
E.1/25

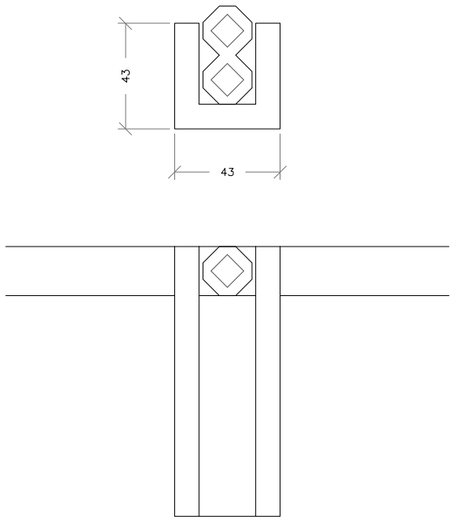
DETALLE MURO CIERRE-VIGUETA



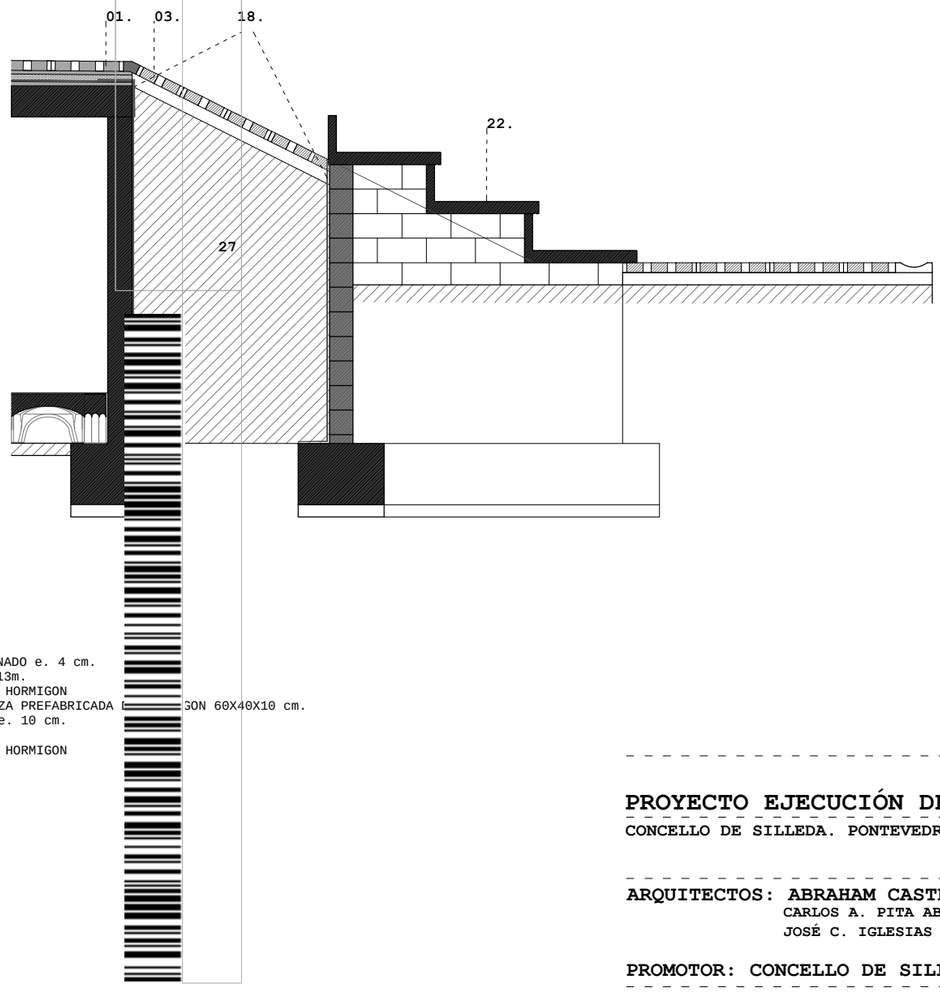
DETALLE
GÁRGOLA DE HORMIGÓN ARMADO

PIEZA PRAFABRICADA HORMIGÓN CORTADA.
TRAS ELLA SE COLOCARÁ LÁMINA METÁLICA PERFORADA
DE ACERO GALVANIZADO DE E:2MM.PARA CONTENCIÓN DE GRAVA





DETALLE TERRENO-GRADA
E.1/50



LEYENDA CONSTRUCTIVA

01.PAVIMENTO DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN 60X40X 10CM. RELLENA DE RIEGO ASFALTICO
02.PAVIMENTO DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN 60X40X 10 CM. RELLENA DE GRAVA
03.PAVIMENTO DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGÓN 60X40X 10 CM. RELLENA DE TIERRA VEGETAL
04.CAMA DE ARENA DE 10 CM DE ESPESOR
05.ZANJA DRENANTE
06.TUBO DE DRENAJE D.-200
07.LÁMINA IMPERMEABLE PVC + PANEL DE NÓDULOS DRENANTE
08.SOLERA DE HORMIGÓN e.- 5CM SOBRE FORJADO SANITARIO TIPO "CAVITY" e.-30 CM.
09.HORMIGÓN PULIDO
10.PAVIMENTO DE GOMA TIPO ARMSTRONG
11.BLOQUE DE HORMIGÓN HIDRÓFUGO e.-19 CM.
12.REVESTIMIENTO DE AZULEJO CERÁMICO 20 X20 CM.
13.BAJANTE DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE d.-110 MM.
14.SUMIDERO
15.HORMIGÓN DE PENDIENTE 1,5% e.min.3CM.
16.GRAVA.
17.CERRAMIENTO DE PAVÉS
18.IMPERMEABILIZANTE PVC.
19.POLIESTIRENO EXTRUSIONADO e. 4 cm.
21.FORJADO PI INVERTIDO 13m.
22.GRADA PREFABRICADA DE HORMIGON
23.CELOSIA ARMADA DE PIEZA PREFABRICADA DE HORMIGON 60X40X10 cm.
26.HORMIGON DE LIMPIEZA e. 10 cm.
27.TERRENO COMPACTADO
30.VIGUETA PRETENSADA DE HORMIGON

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA
CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

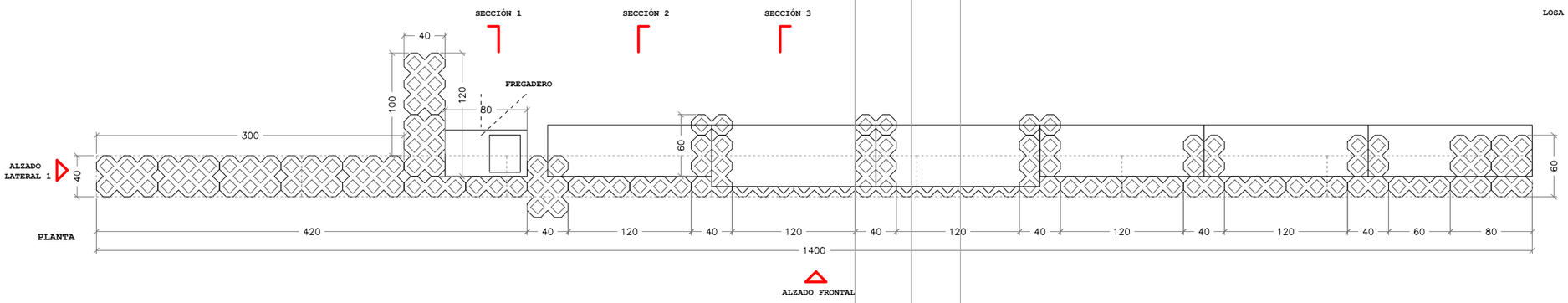
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

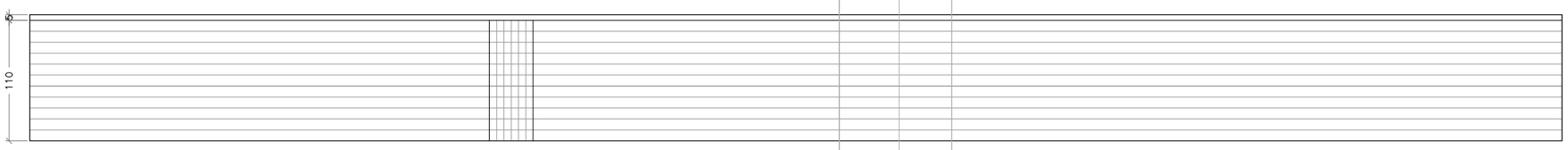
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

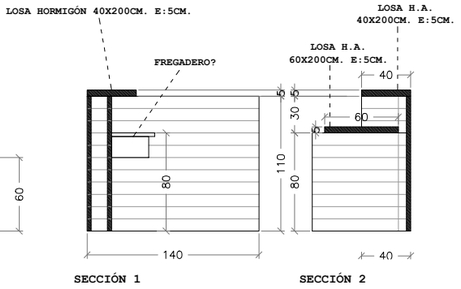
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:35:27 +01'00'

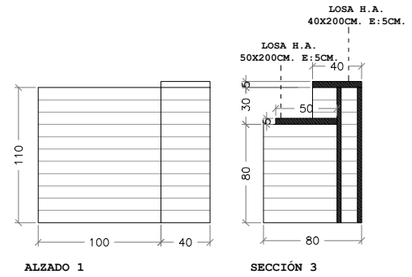
DET **03**
E 1/50 **MARZO 2017**

BARRA BAR





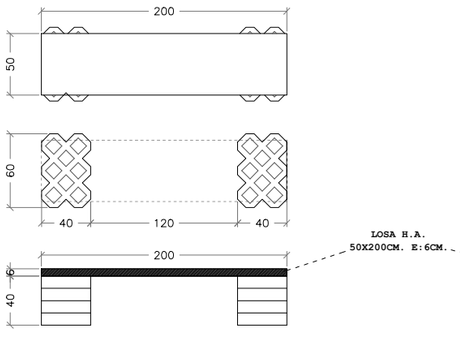




LOSAS HORMIGÓN E:5CM.

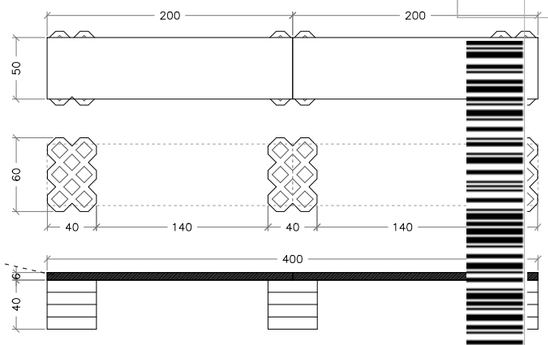
40X200	7 UNIDADES
50X200	4 UNIDADES
60X200	2 UNIDADES

BANCO 1



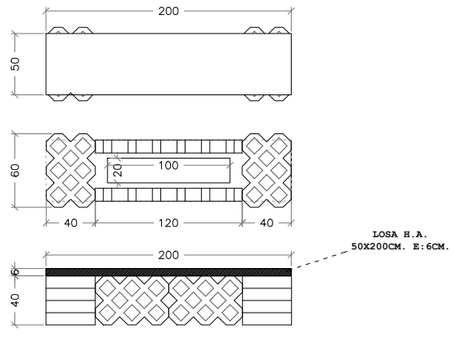
4 UNIDADES

BANCO 2



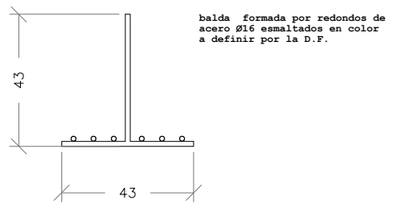
2 UNIDADES

BANCO - VENTILACIÓN

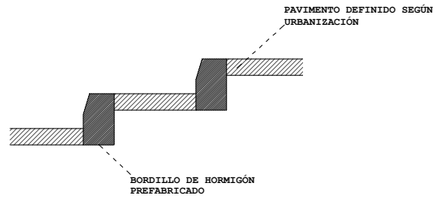


1 UNIDAD

DETALLE BALDAS VESTUARIOS



DETALLE ESCALONES Y BORDILLOS



PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

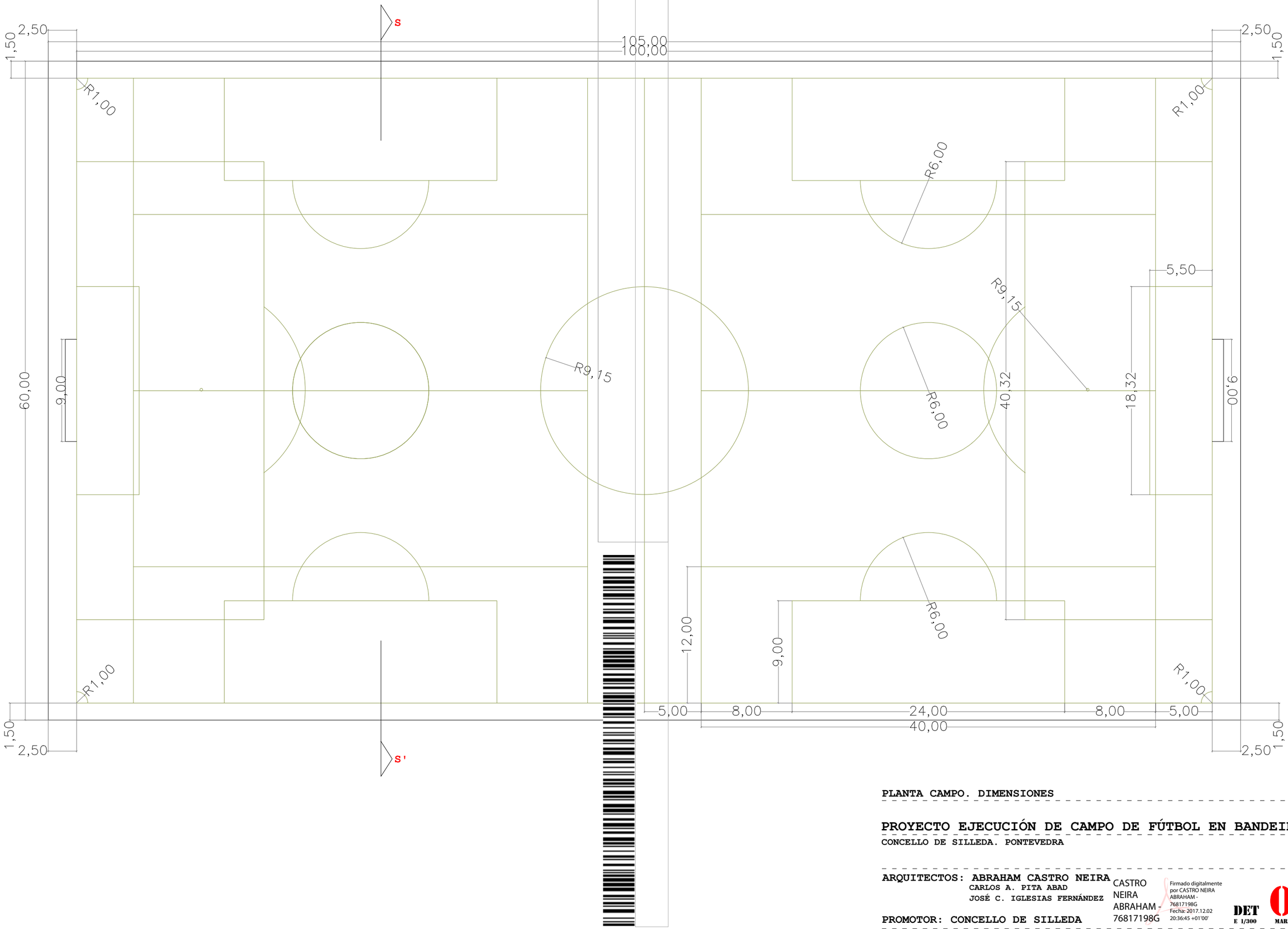
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:36:10 +01'00'

DET 04
E - MARZO 2017



PLANTA CAMPO. DIMENSIONES

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

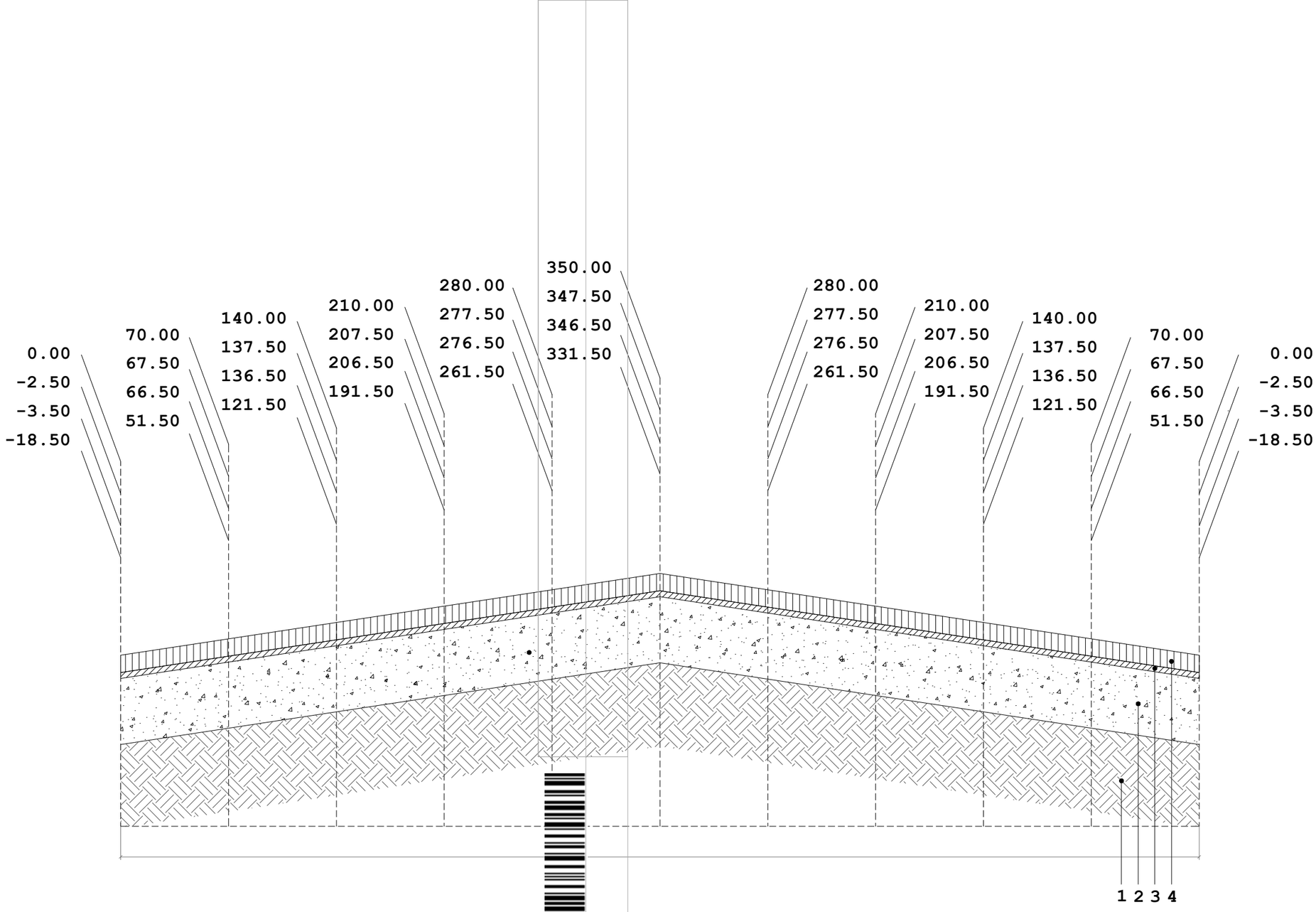
CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:36:45 +01'00'

DET 05
E 1/300 MARZO 2017



1.-Césped artificial, monofilamento denominado XL 360 marca Field Turf Poligras, constituido por fibra de 10 nervios, es- pesor 360 Micras, ancho de fibra de 1,30 mm y 15.600 dtex, con hilo en forma de diamante, altura de filamentos de 60 mm (+/- 5%).

2.- Conjunto de capa de drenaje horizontal, en rollos de 4,05 m de anchura sin juntas transversales, de espesor 10 mm, y 110 litros/m2 segundo de capacidad de flujo perpendicular al plano, formado por: geomembrana con doble lámina antihumedad mediante film de polietileno de alta densidad, las dos bandas en el mismo sentido con solapes.

3.-Capa de base f[illegible]a con zahorra seleccionada tipo Z-2 o similar[illegible]sificada y perfilada con motoniveladora[illegible]n espesor medio de 30 cm, compactación hasta[illegible]ner un 98 % del PM.

4.-Terreno compac[illegible] regularizado y nivelado previo saneado del[illegible]o.

PLANTA CAMPO. DIMENSIONES

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

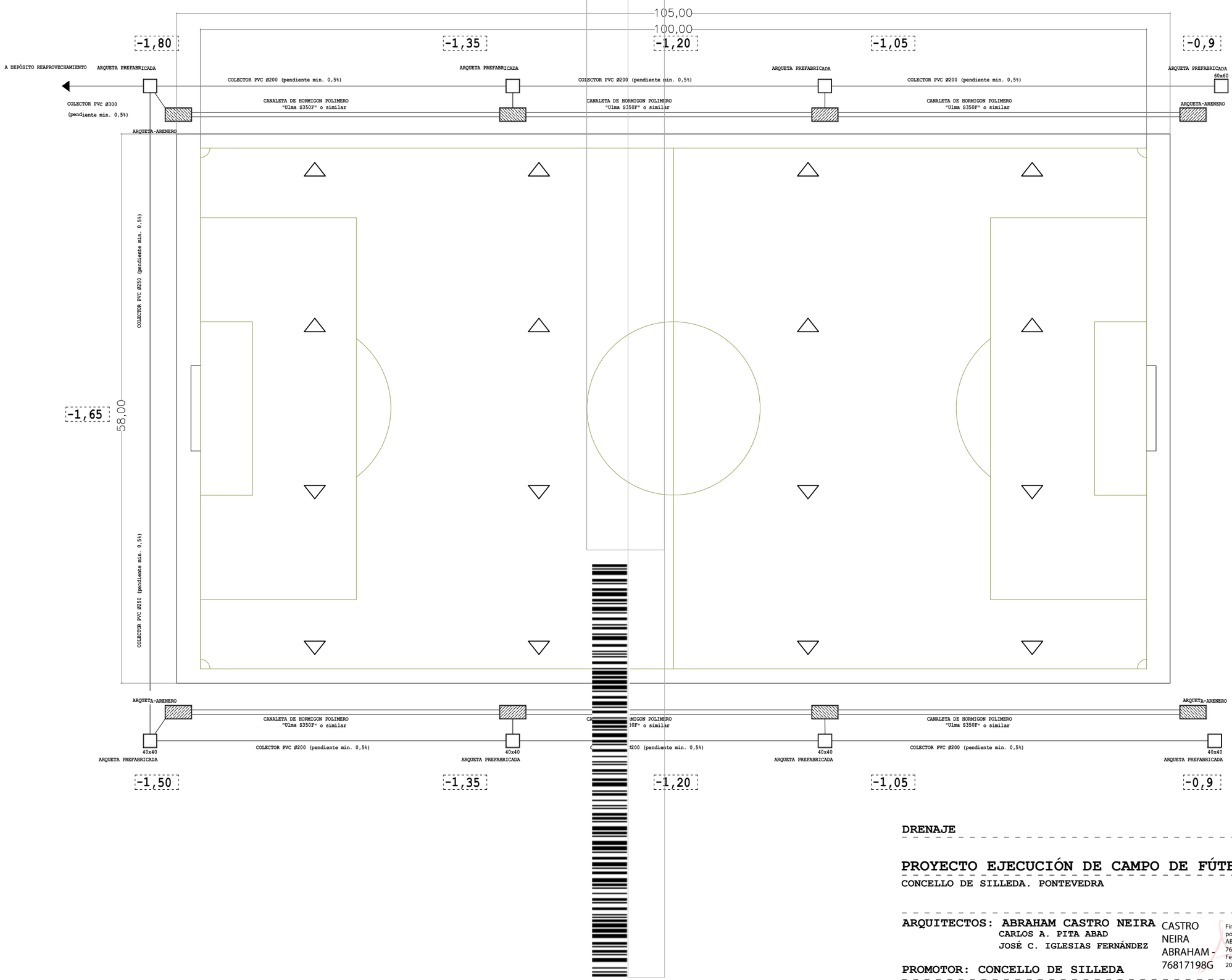
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:37:24 +01'00'

DET E 1/300

06 MARZO 2017



DRENAJE

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

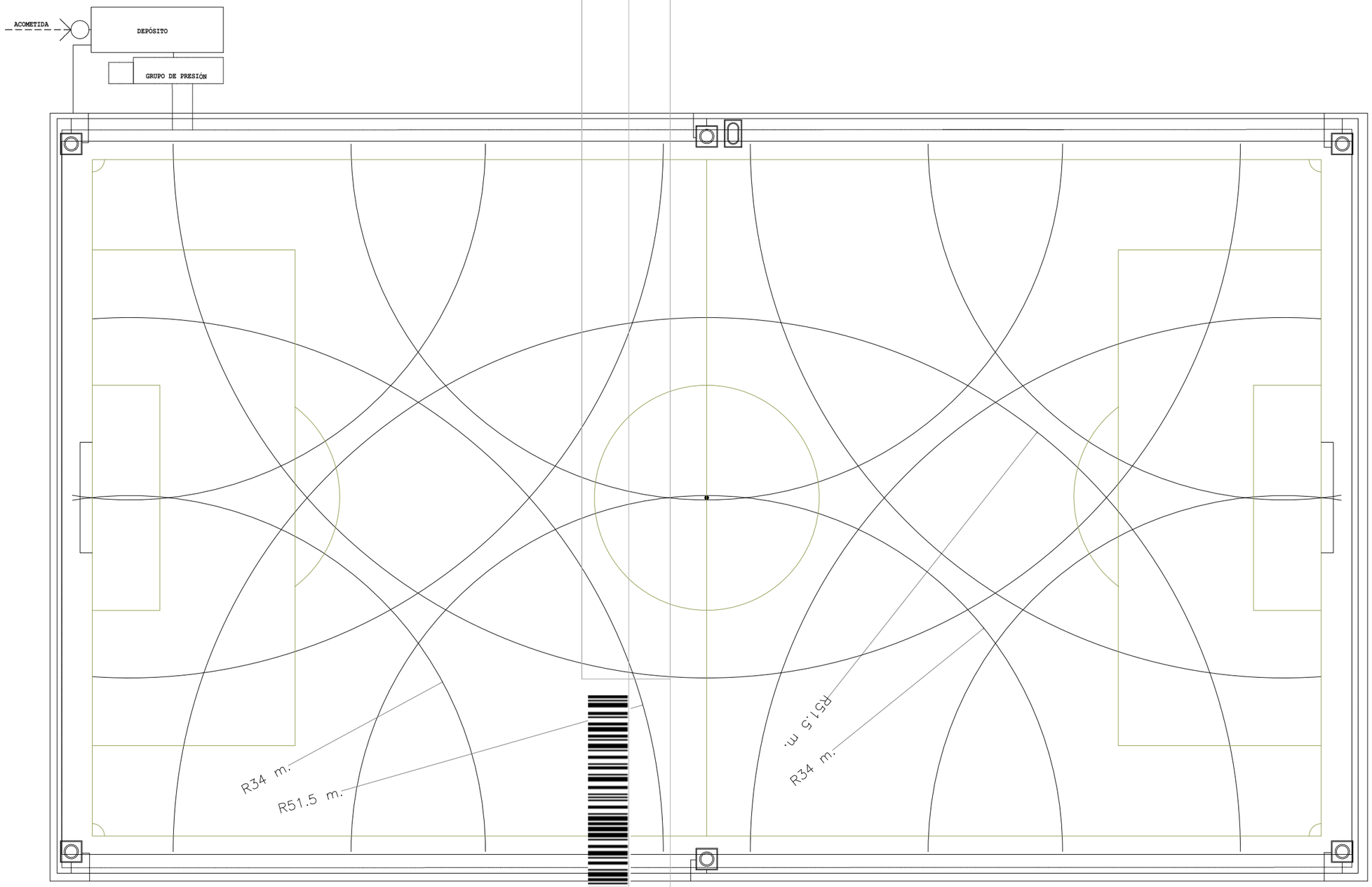
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

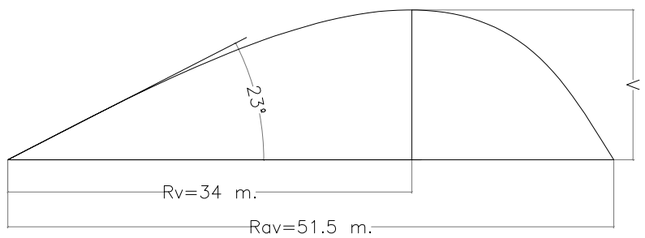
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:37:56 +01'00'

DET **07**
E 1/400 MARZO 2017





TRAYECTORIA DESCRITA POR EL CHORRO DE AGUA

CAÑ :RD SR2005 DE RETORNO LENTO DE Ø130
SEC 40°-360° CUERPO DE FUNDICION DE ALUMINIO,
MON NICA DE PLASTICO, MUELLE Y TORNILLERIA DE
ACE BLE.

CAR AS: Rad: radio de alcance medio:52,5 m.
V: altura máxima de la trayectoria: 12 m.
Rv:distancia del cañón a la altura máxima del chorro: 35 m.
Presión del agua: 7 Atm.
Caudal: 50.7 m3/h.(14 l/s)

BOC)

ACO TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE Ø110

ANI O DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD DE Ø90

CONDUCCION ELECTRICA DE CONTROL CAÑONES

RIEGO

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

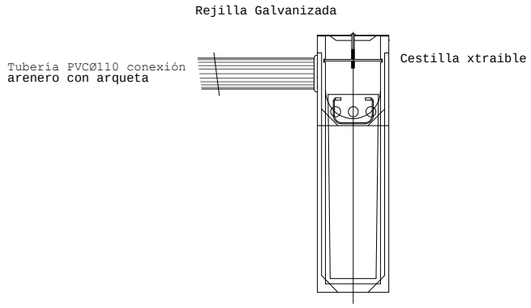
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:38:49 +01'00'

DET E 1/400

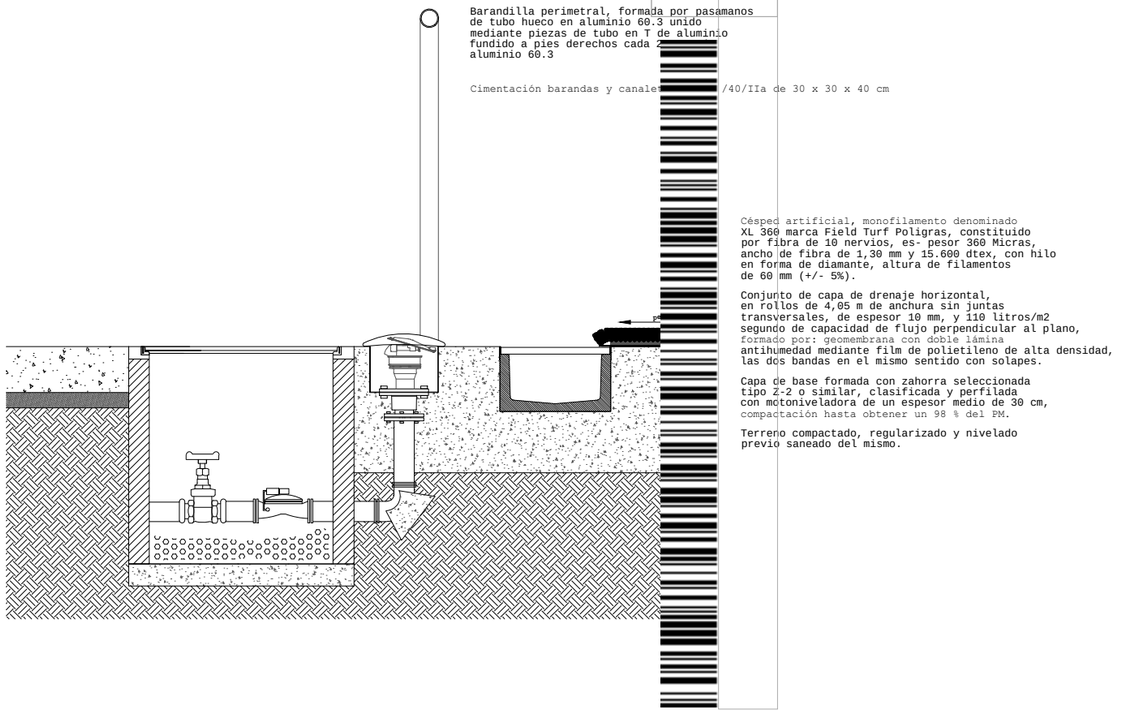
08 MARZO 2017

ARQUETA ARENERO

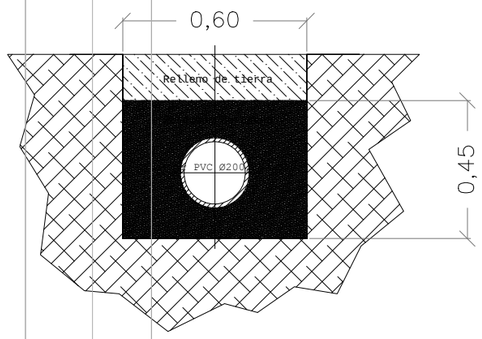


DETALLE BORDE DE FONDO

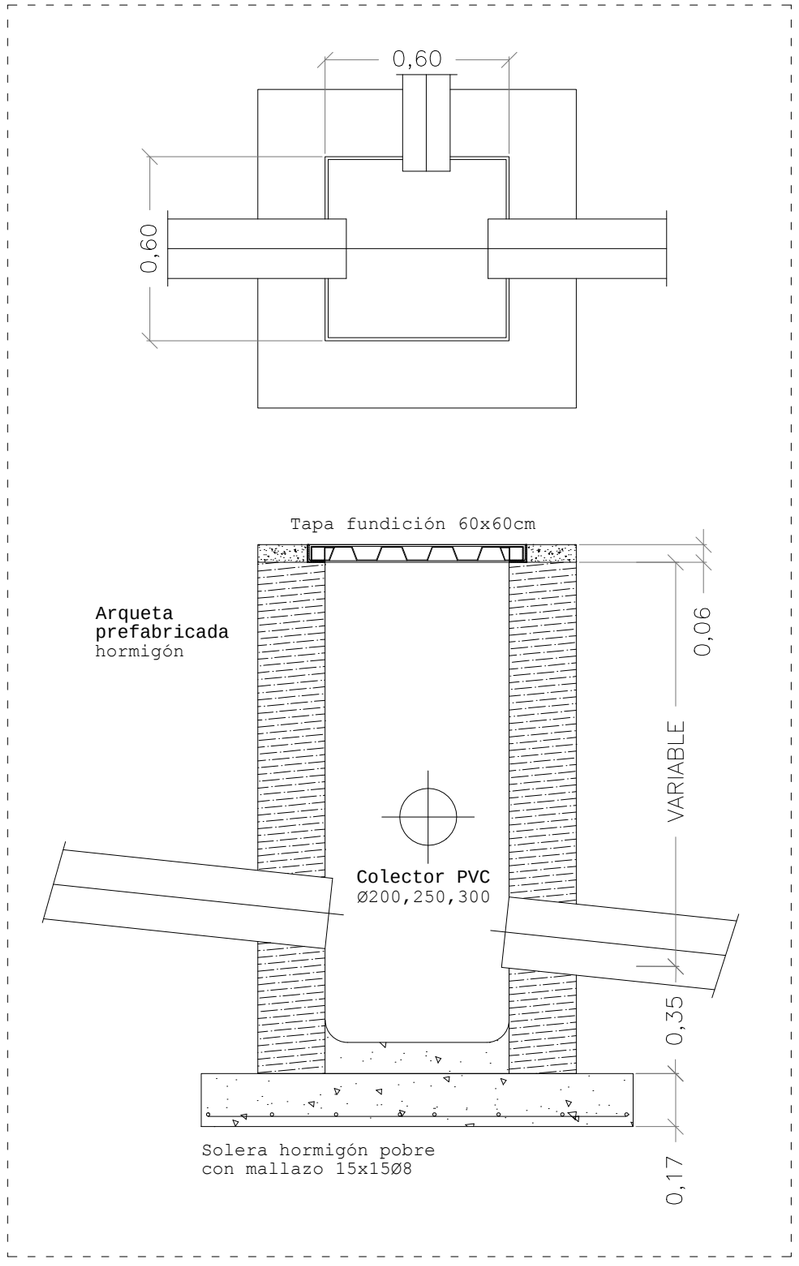
DETALLE BORDE DE BANDA



ZANJA TIPO COLECTORES



ARQUETA REGISTRABLE



PLANTA CAMPO. DIMENSIONES

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

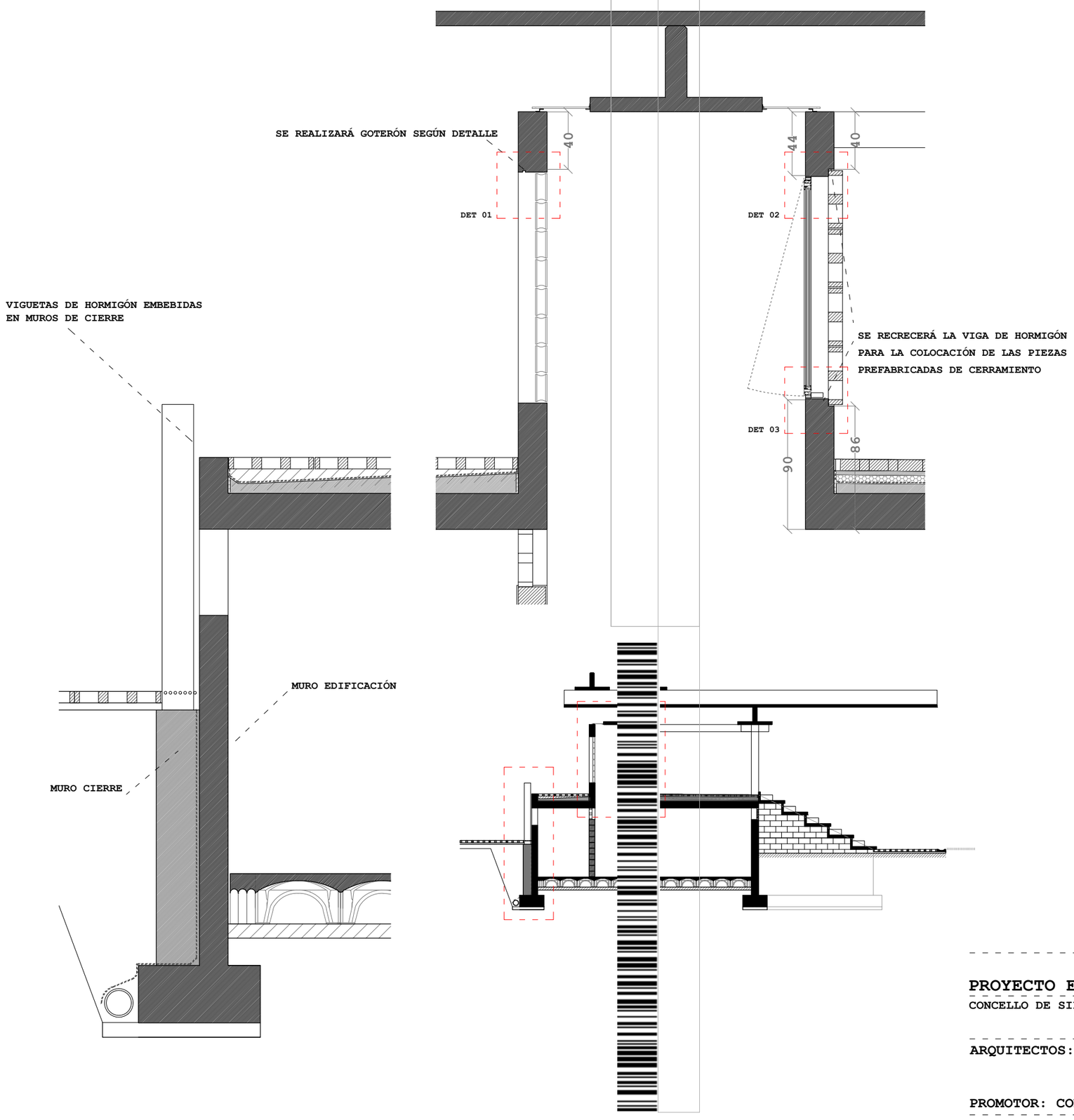
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:39:40 +01'00'

DET E 1/300

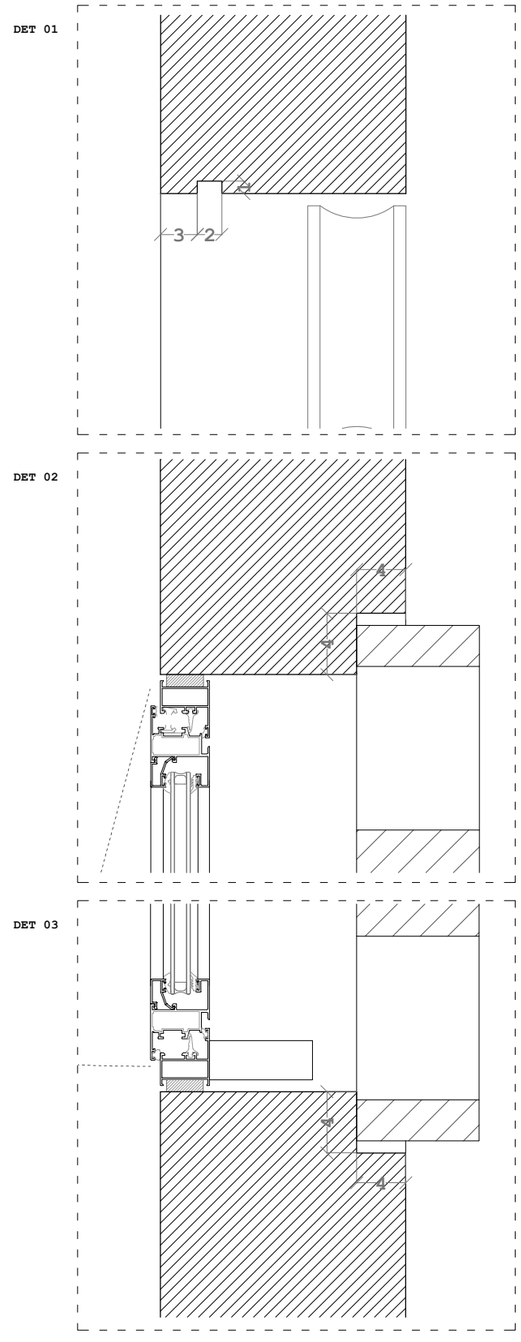
09 MARZO 2017

ESTRUCTURA 09

DETALLES E.1/30
[COTAS EN CM.]



DETALLES E.1/5
[COTAS EN CM.]



PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

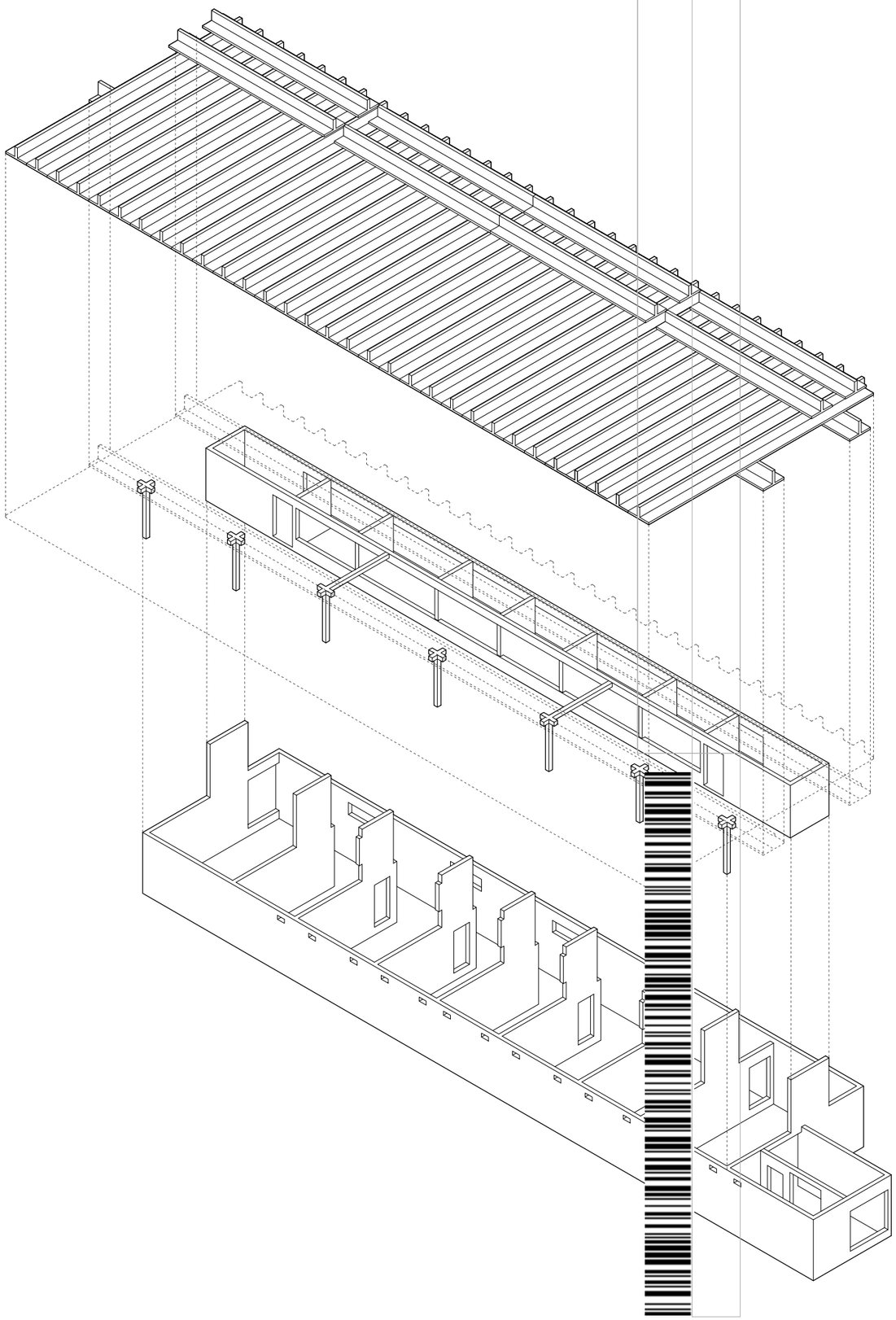
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:40:37 +01'00'

DET 10
E 1/50
MARZO 2017

ESTRUCTURA 01

AXONOMETRIA E.1/250



AXONOMETRIA ESTRUCTURA

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:41:20 +01'00'

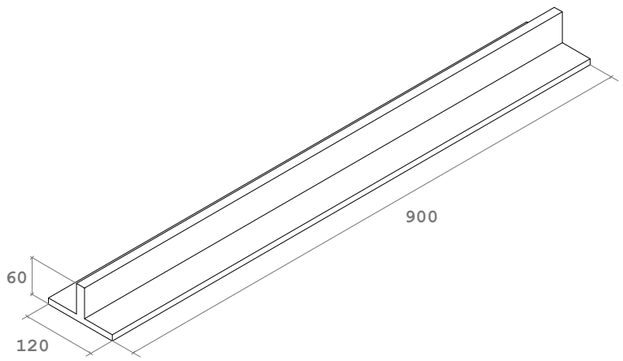
DET **11**

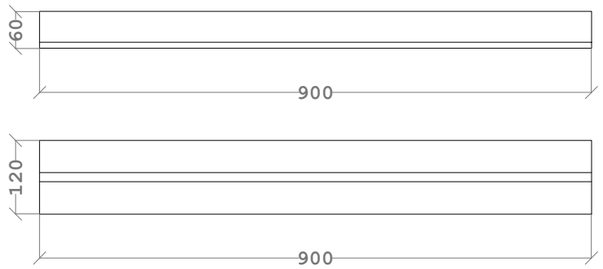
E 1/250 **MARZO 2017**

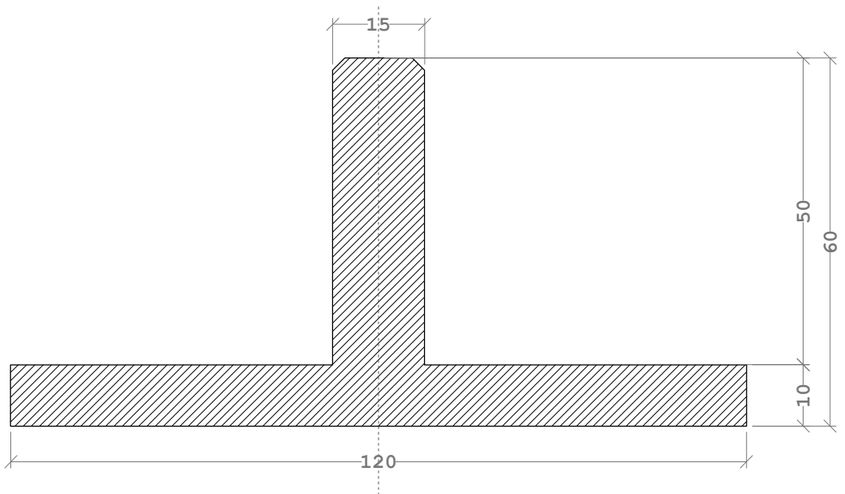
ESTRUCTURA CUBIERTA 01

PIEZA CONTRAPESO

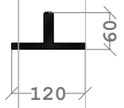
[COTAS EN CM.]

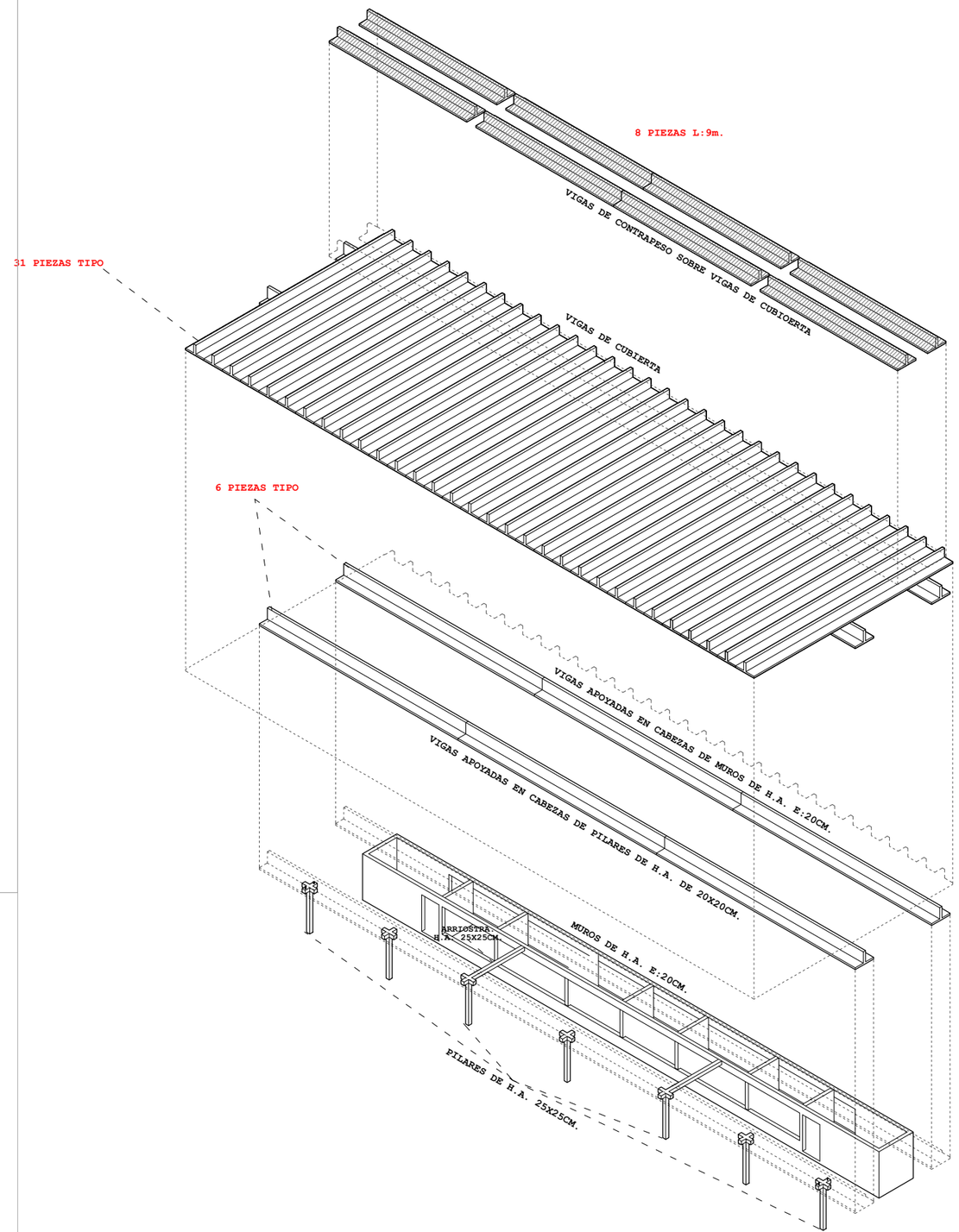






SE PROPONE UNA PIEZA TIPO DE CANTO 60 CM. PARA CONSEGUIR ESBELTEZ.
TODAS LAS PIEZAS SE REMATARÁN EN CHAFLÁN EN LAS ARISTAS INDICADAS.





ESTRUCTURA CUBIERTA 01

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

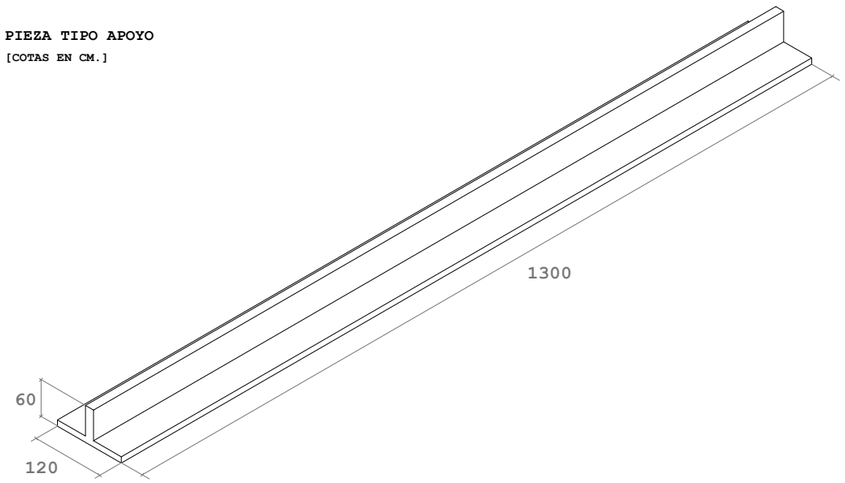
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:41:52 +01'00'

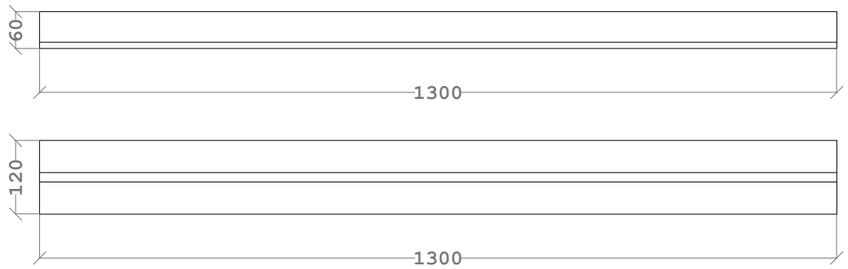
DET E VAR 12 MARZO 2017

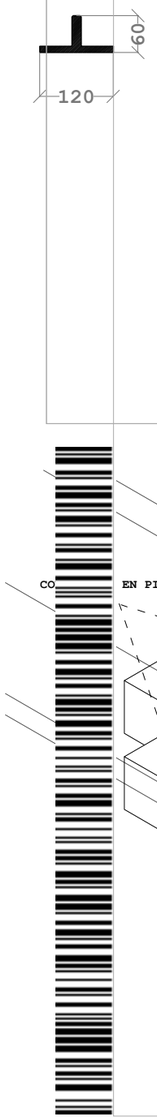
ESTRUCTURA CUBIERTA 02

PIEZA TIPO APOYO

[COTAS EN CM.]

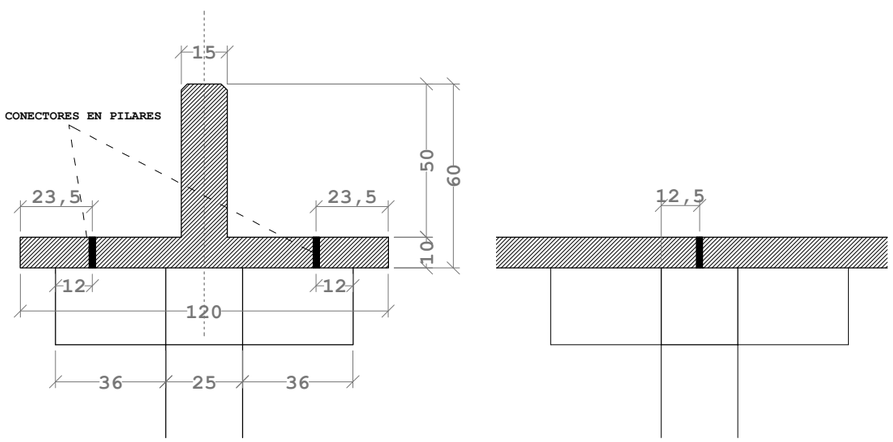


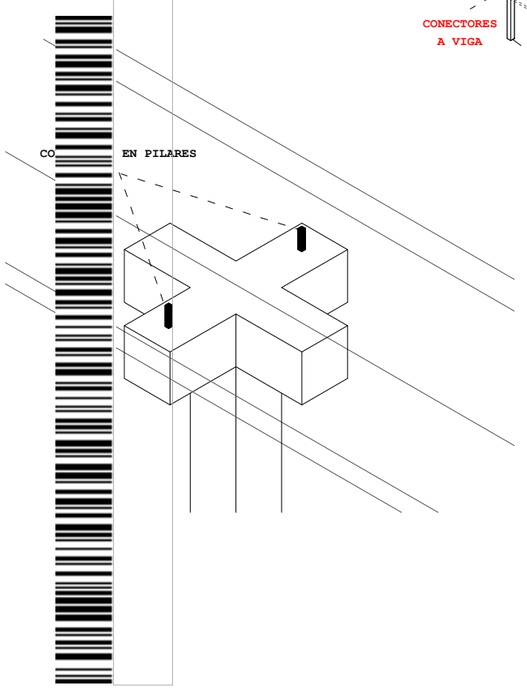


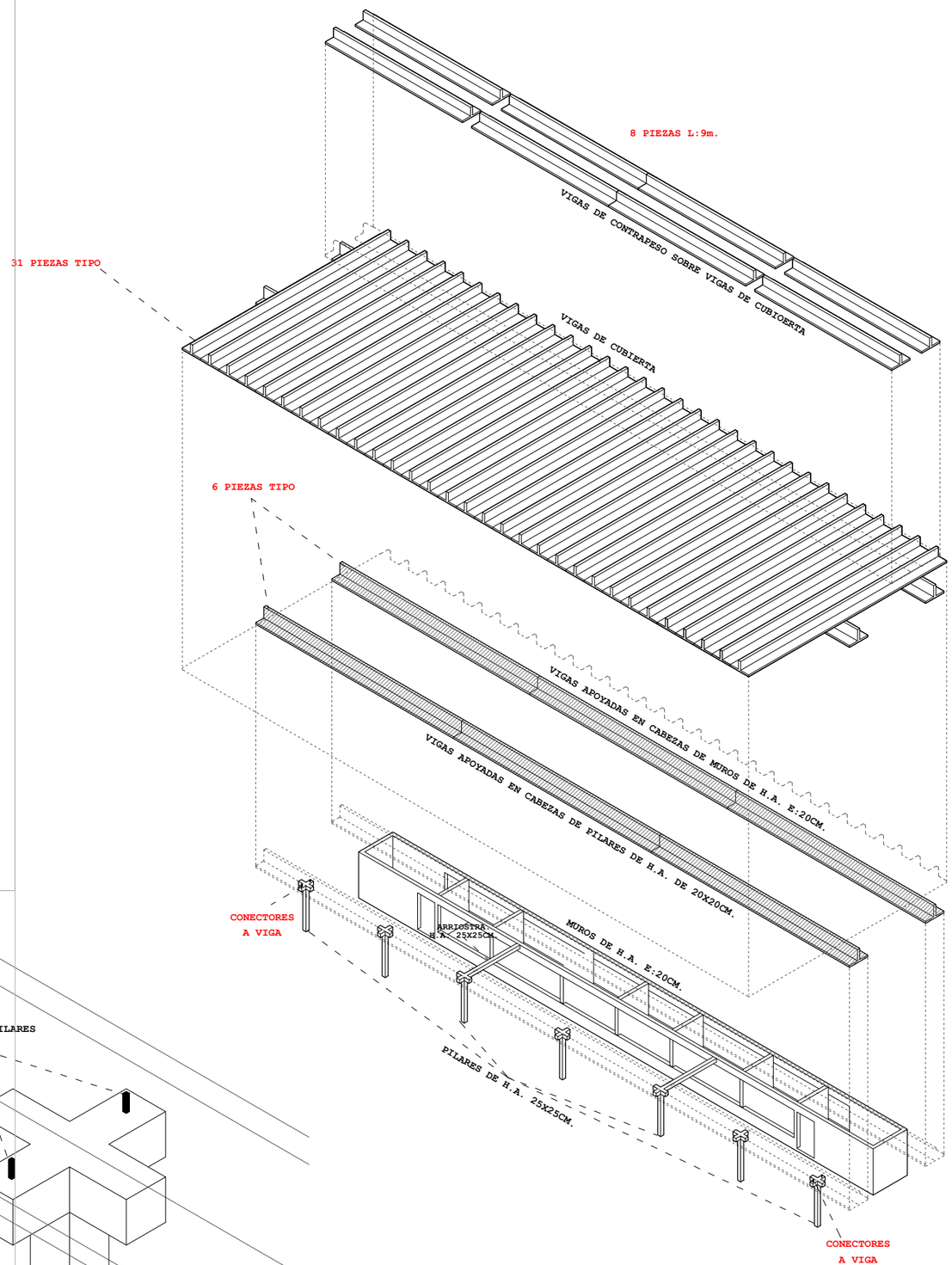


APOYO EN PILARES

EN LOS PILARES DE LOS EXTREMOS SE COLOCARÁN CONECTORES SEGÚN INDICACIONES.
DICHOS CONECTORES SE PODRÁN REALIZAR CON ARMADURAS EN ESPERA DE LOS PROPIOS PILARES.







ESTRUCTURA CUBIERTA 02

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

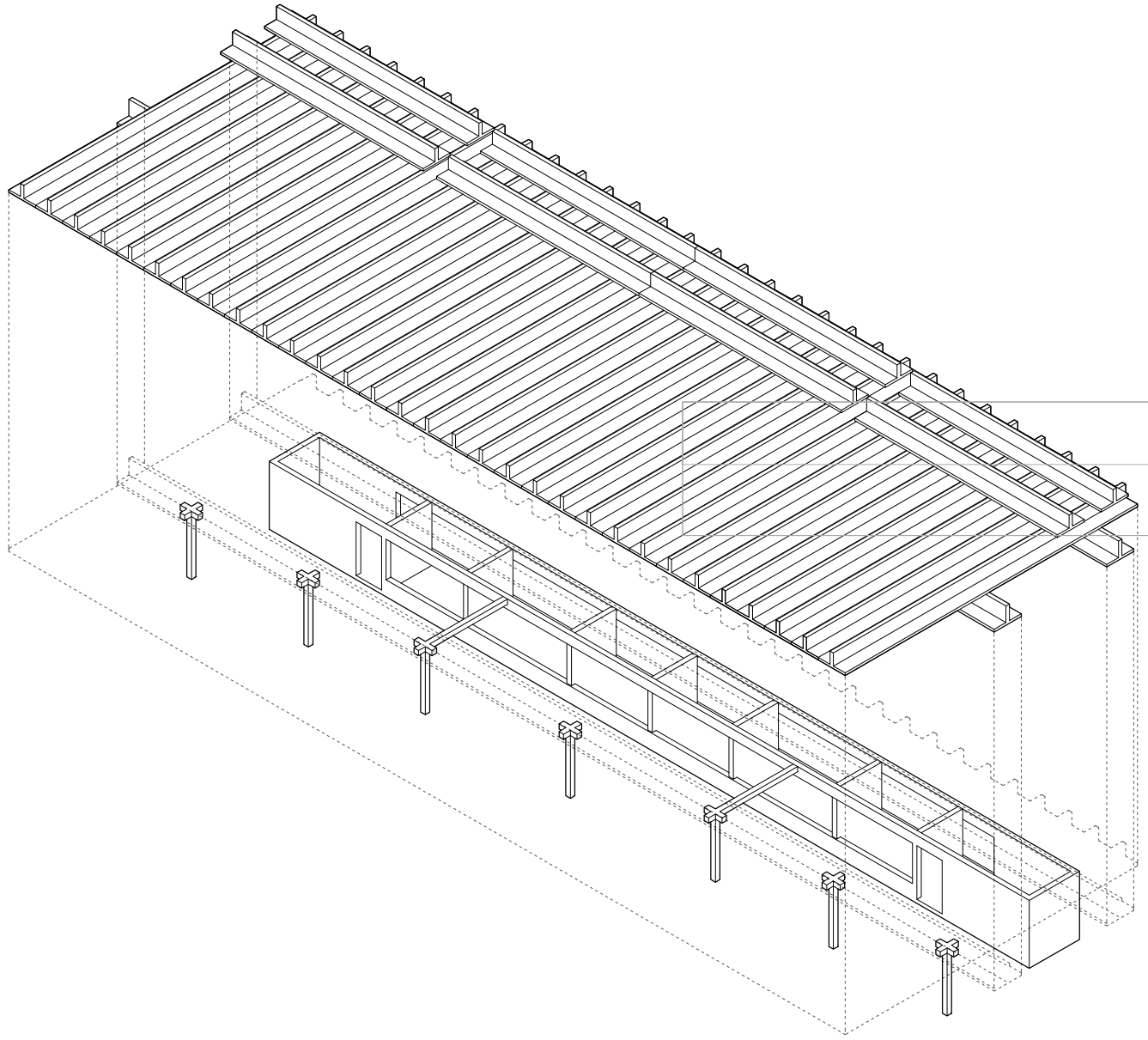
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:42:29 +01'00'

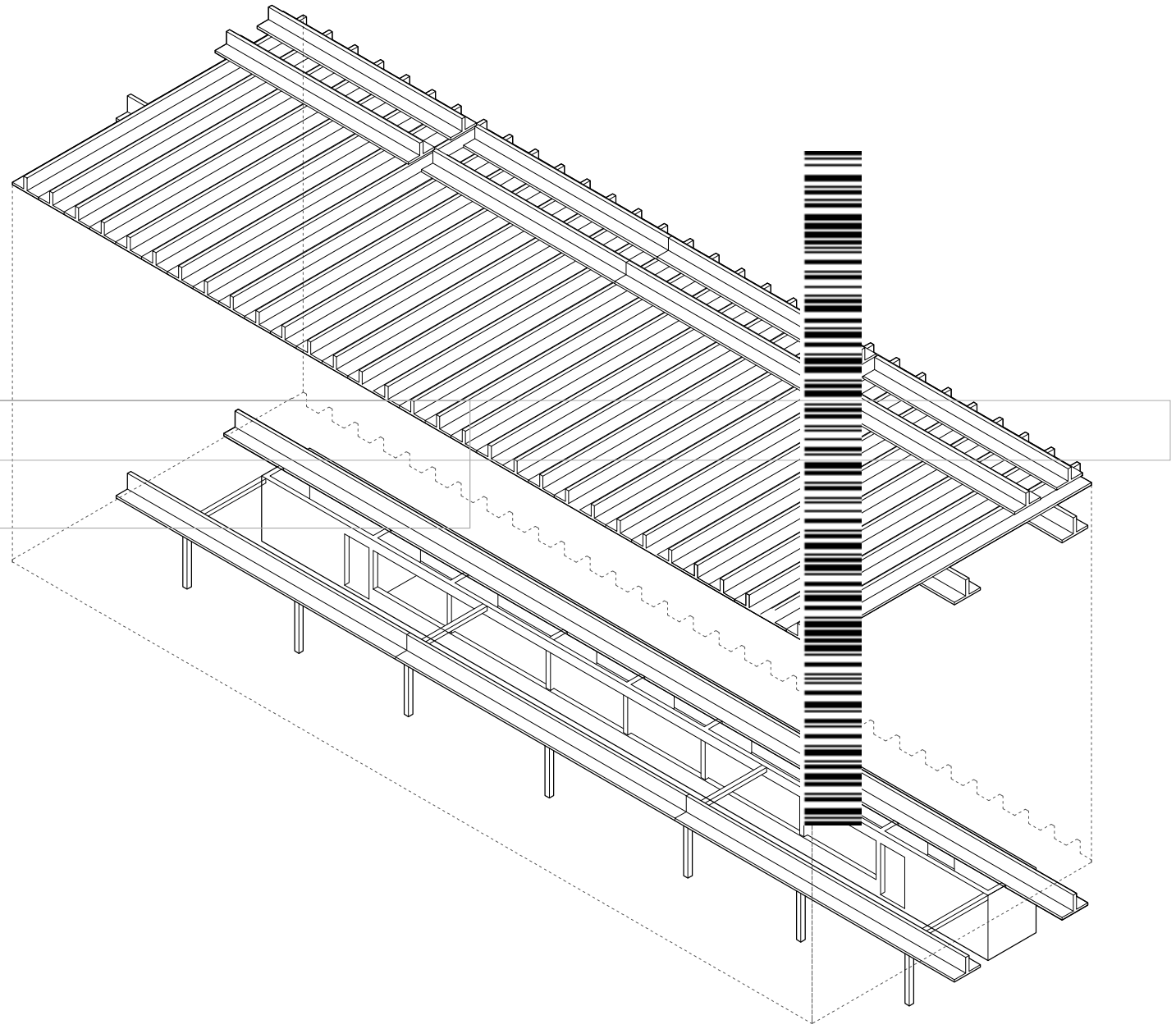
DET E VAR

13

MARZO 2017



AXONOMETRIA 2



AXONOMETRIA 3

ESTRUCTURA CUBIERTA 03

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

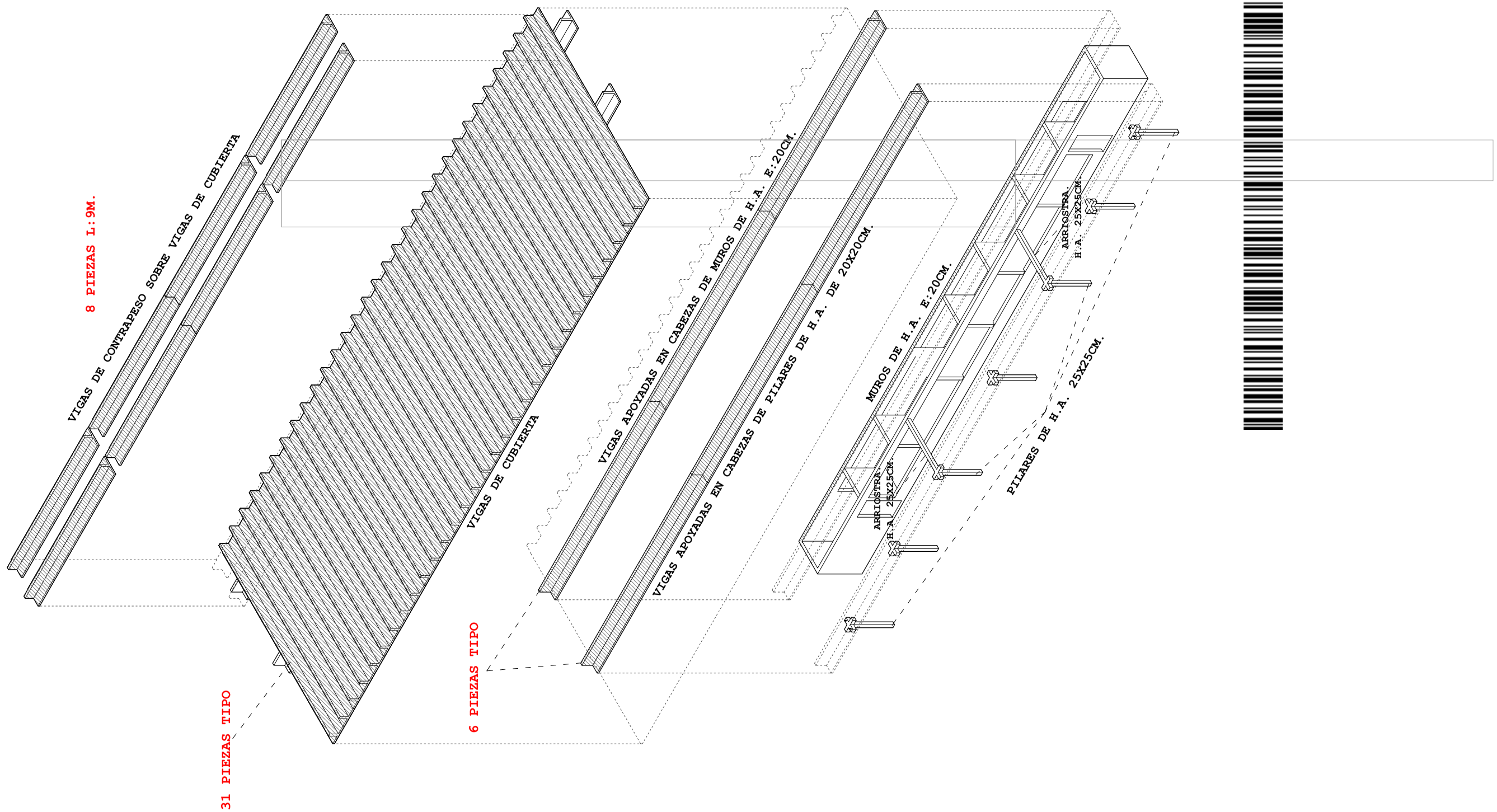
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:43:27 +01'00'

DET E VAR

14

MARZO 2017



ESTRUCTURA CUBIERTA 04

AXONOMETRIA

ESTRUCTURA CUBIERTA 03

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

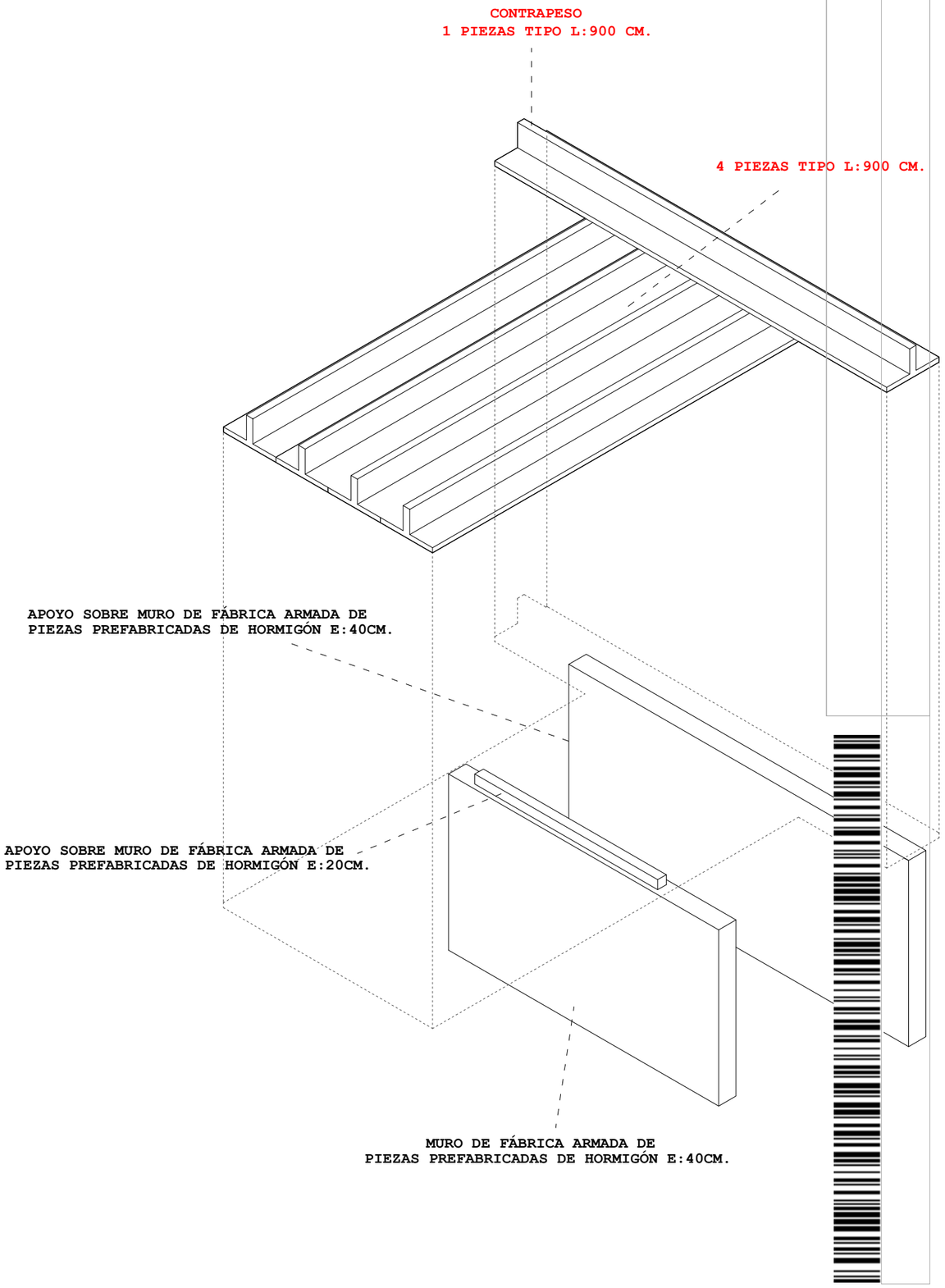
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:44:27 +01'00'

DET E VAR

15

MARZO 2017

ESTRUCTURA CUBIERTA ACCESO



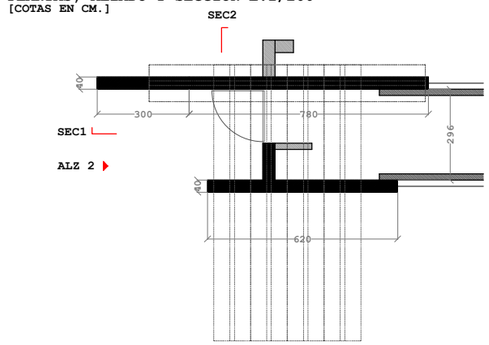
TOTAL PIEZAS

PIEZAS TIPO: 5 UNIDADES:

5 PIEZAS DE L:900 CM.

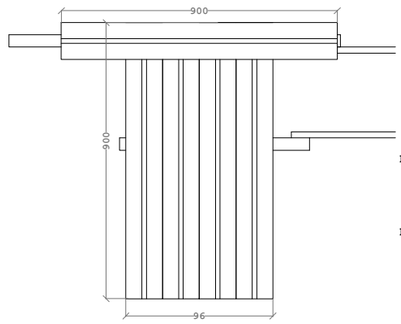
PLANTAS, ALZADO Y SECCIÓN E.1/200

[COTAS EN CM.]

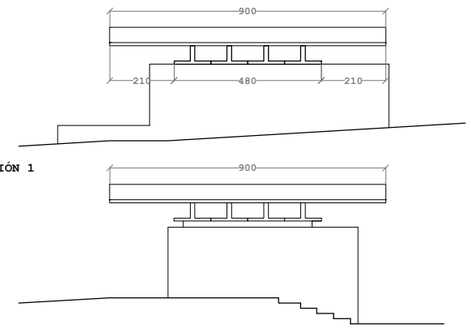


PLANTA P1

ALZ 1

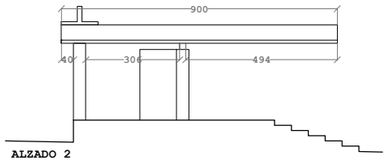


PLANTA P2



SECCIÓN 1

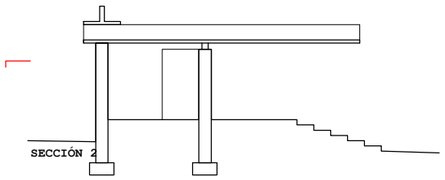
ALZADO 1



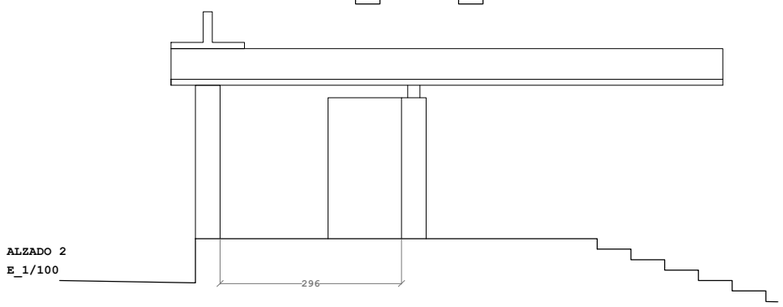
ALZADO 2

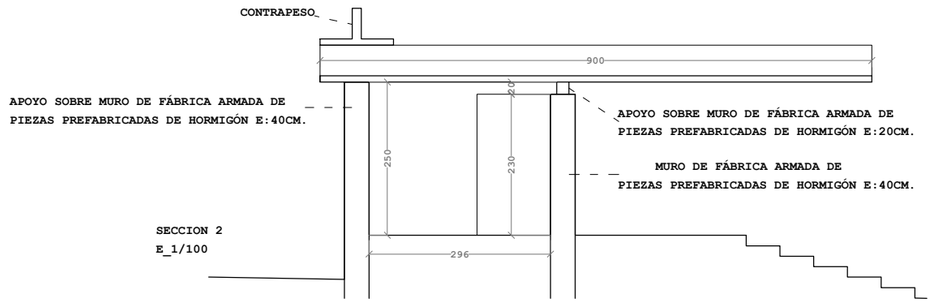
P2

P1



SECCIÓN 2





ESTRUCTURA CUBIERTA ACCESO

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

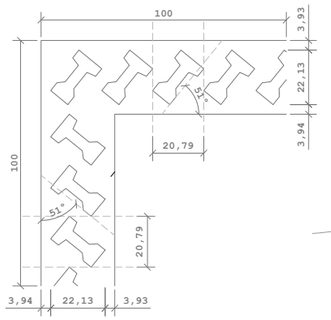
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:45:16 +01'00'

DET E VAR

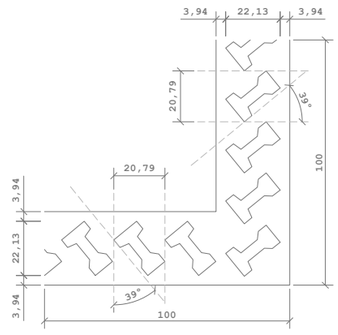
16

MARZO 2017



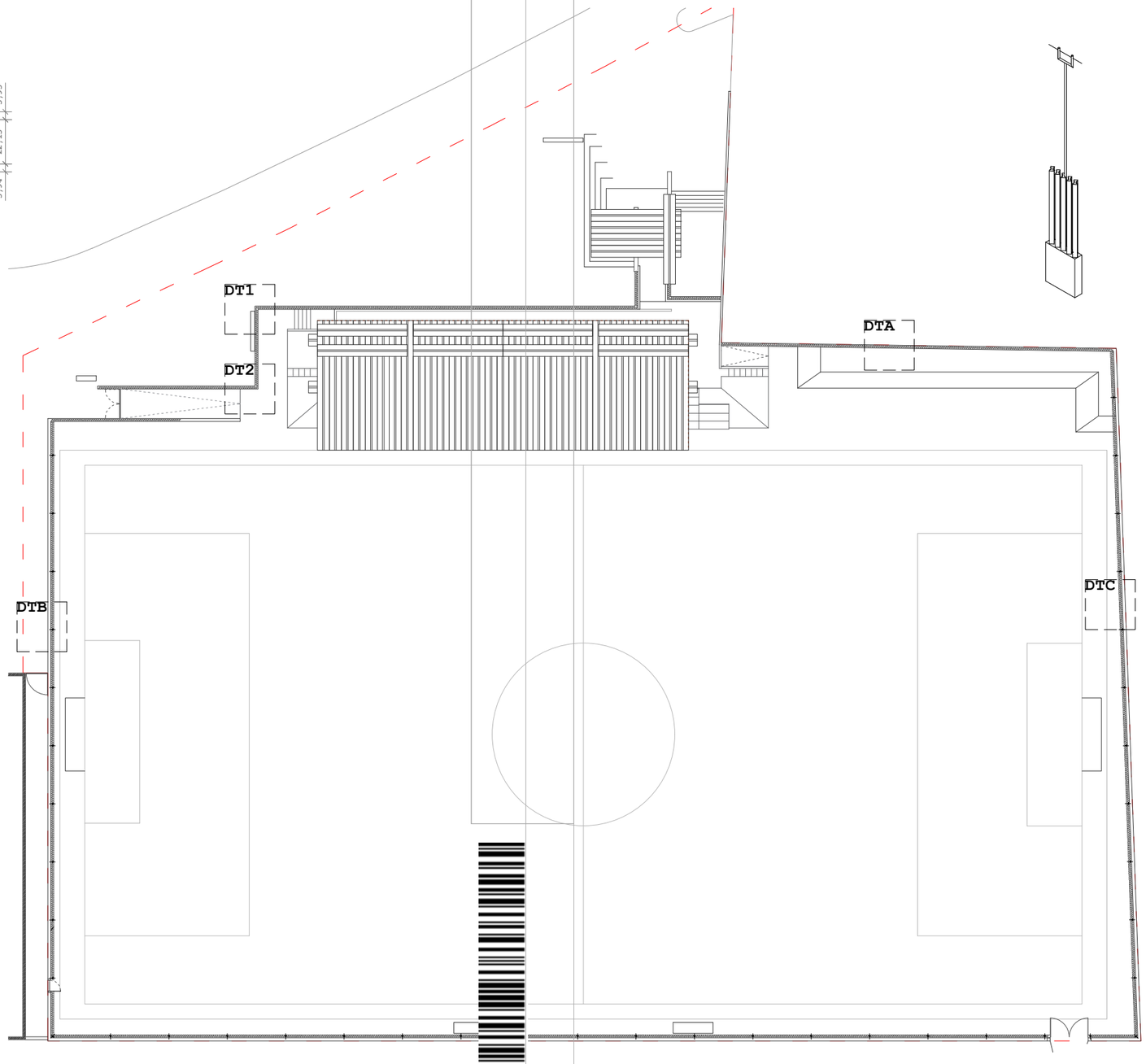
DETALLE TIPO 1
DETALLE EN ESQUINA DE VIGUETAS HINCADAS

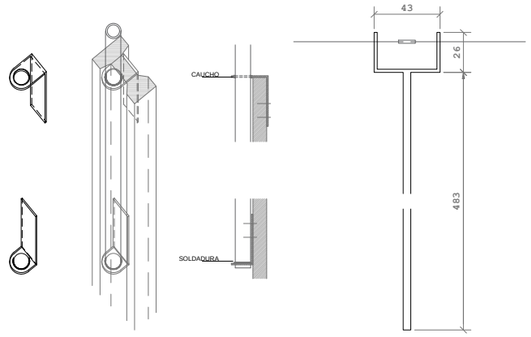
Detalle en esquina de muro de hormigón armado de 30 cm con viguetas hincadas tipo T-20



DETALLE TIPO 1
DETALLE EN ESQUINA DE VIGUETAS HINCADAS

Detalle en esquina de muro de hormigón armado de 30 cm con viguetas hincadas tipo T-20





DETALLE TUBO RED
DETALLE RED DE NAILON ANTIBALONES

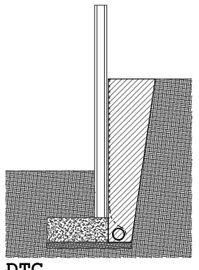
Detalle de colocación de red de nailon sobre tubo de acero galvanizado en caliente de Ø 50.3.

Remate en forma de U, según dimensiones específicas, para albergar tensor de cable a elegir según la dirección facultativa.

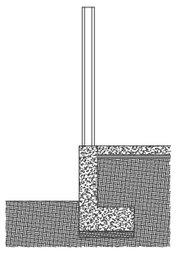
Doble pletina doblada a 90 ° de 5mm de espesor de acero galvanizado, con perforaciones de 50mm de Ø uno sellado con caucho y otro soldado, ambos fijados a vigueta con medios mecánicos.

Todo pintado con esmalte, color a elegir según dirección facultativa.

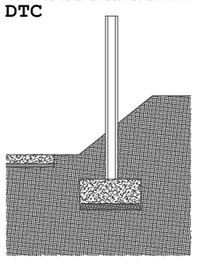
DTA



DTB



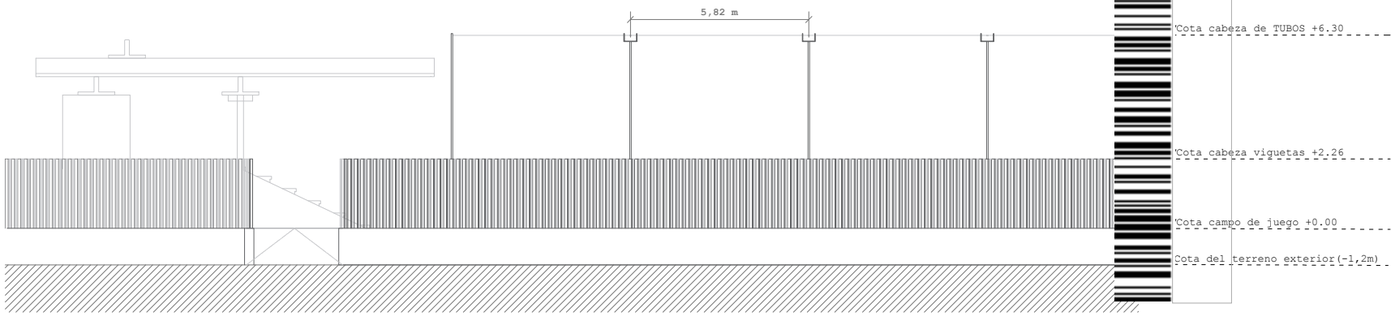
DTC



DETALLES VIGUETAS

Detalle de disposición de viguetas con relación al muro.

DETALLE CIERRE
DETALLE CIERRE DE VIGUETAS Y RED



PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA
CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

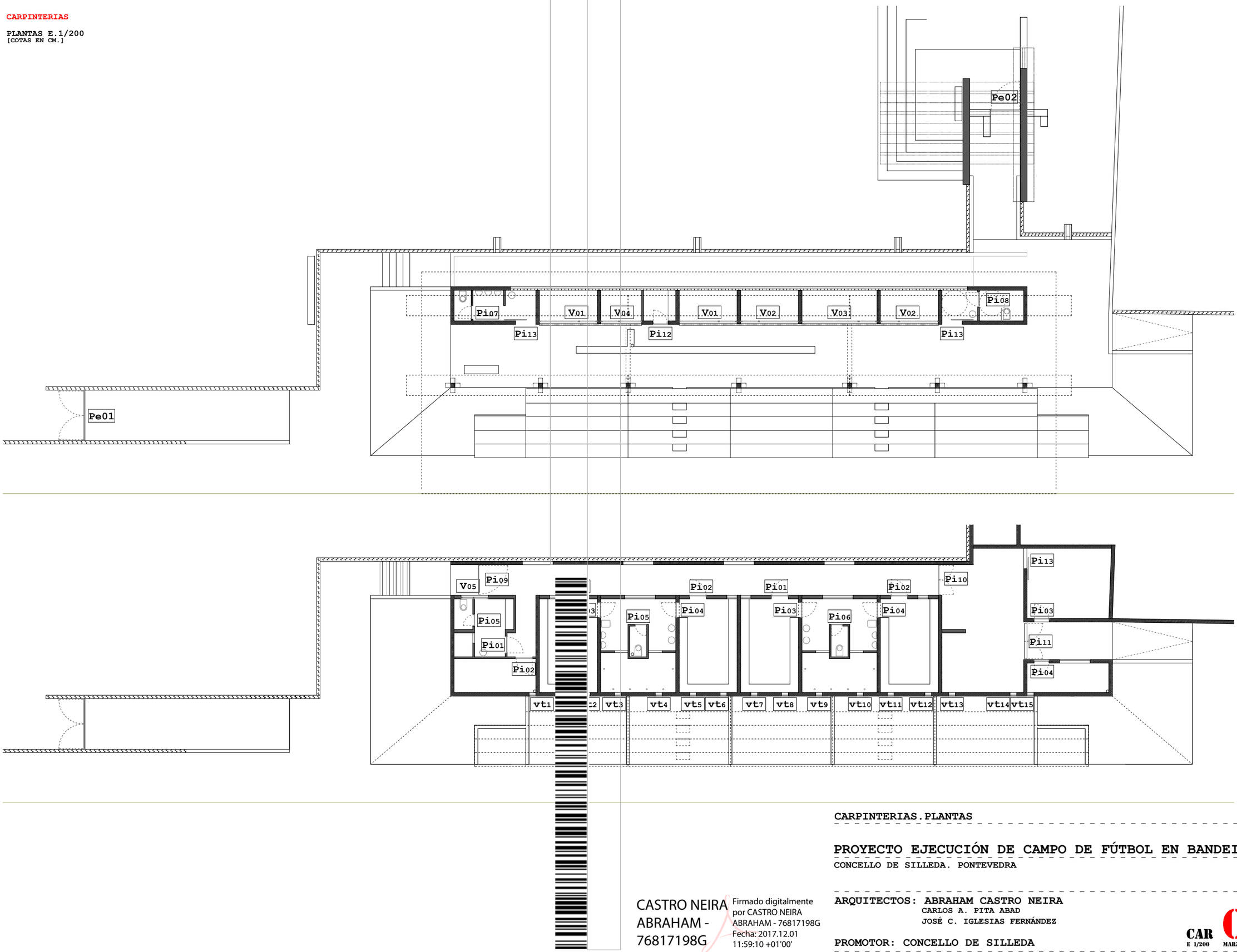
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 20:46:02 +01'00'

DET 17
E 1/150 MARZO 2017

CARPINTERIAS

PLANTAS E.1/200
[COTAS EN CM.]



CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:59:10 +01'00'

CARPINTERIAS.PLANTAS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA
CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

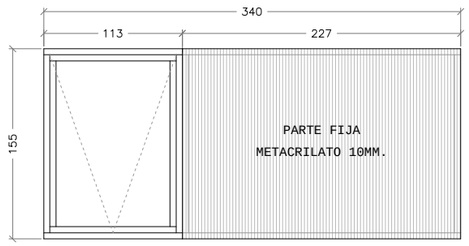
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

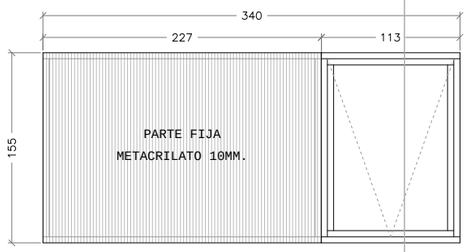
CAR 01
E 1/200 MARZO 2017

CARPINTERIAS

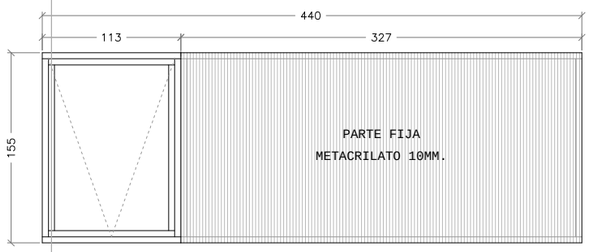
ALZADOS E.1/50
[COTAS EN CM.]



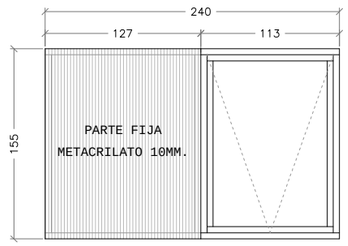
V01



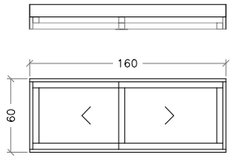
V02



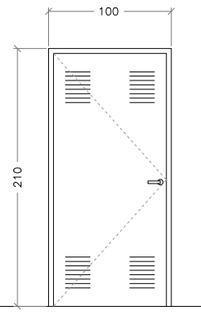
V03



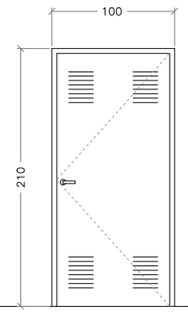
V04



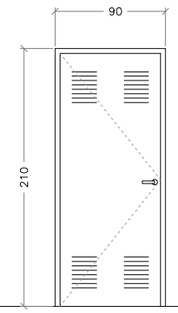
V05



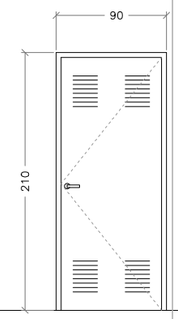
P01



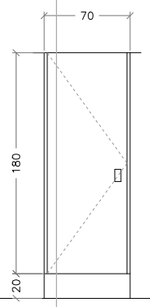
P02



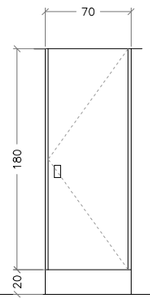
P03



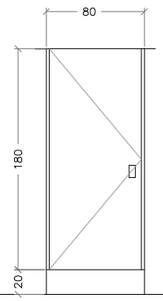
P04



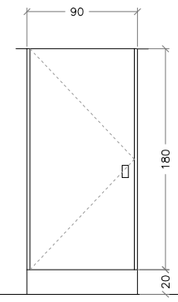
P05



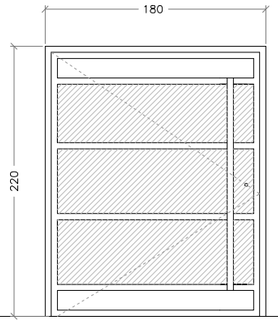
P06



P07



P08



P09

P10

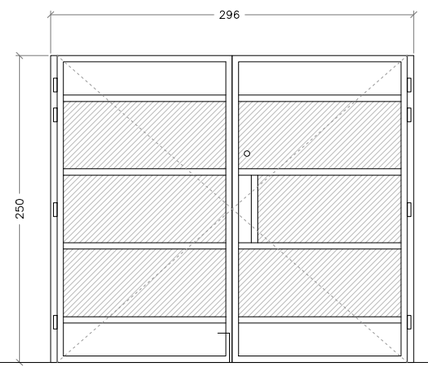
P11

P12

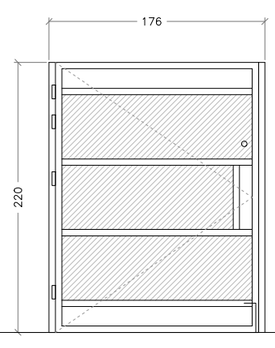
vent 1

vent 2

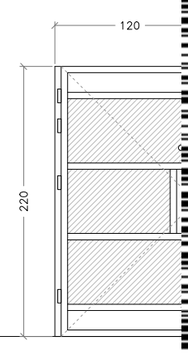
vent 3



Pe01



Pe02



Pe03

COD.	UDS.	SISTEMA	CARP.	ACRIST.
V01	2	1 fija + 1 proy.	CARP01	ACR01+02
V02	2	1 fija + 1 proy.	CARP01	ACR01+02
V03	1	1 fija + 1 proy.	CARP01	ACR01+02
V04	1	1 fija + 1 proy.	CARP01	ACR01+02
V05	1	2 correderas	CARP02	ACR01
P01	3	1 abatible	CARP03	
P02	3	1 abatible	CARP03	
P03	3	1 abatible	CARP03	
P04	3	1 abatible	CARP03	
P05	2	1 abatible	CARP04	
P06	1	1 abatible	CARP04	
P07	1	1 abatible	CARP04	

COD.	UDS.	SISTEMA	CARP.	ACRIST.
P08	1	1 abatible	CARP04	
P09	1	1 abatible	CARP05	
P10	1	2 abatible	CARP05	
P11	1	2 abatible	CARP05	
P12	1	1 abatible	CARP05	
P13	3	1 corredera	CARP05	
PE01	2	2 abatibles	CARP05	
PE02	1	1 abatible	CARP05	
PE03	1	1 abatible	CARP05	
vent01	15	lamas fijas	CARP06	
vent02	1	lamas fijas	CARP06	
vent03	4	1 fija	CARP07	ACR02

ACRISTALAMIENTO:
ACR01:
Doble acristalamiento tipo Climalit compuesto por: ext: Vidrio laminar (3+3mm) tipo Stadip con dos lunas Planilux unidas por una lámina de butiral de polivinilo transparente extraclaro. Cámara de aire: 12mm; int: Vidrio formado por una luna Planitherm de 8mm con la cara tratada en contacto con la cámara de aire.
ACR02:
Placa de metacrilato e:10mm.

CARPINTERIAS.ALZADOS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

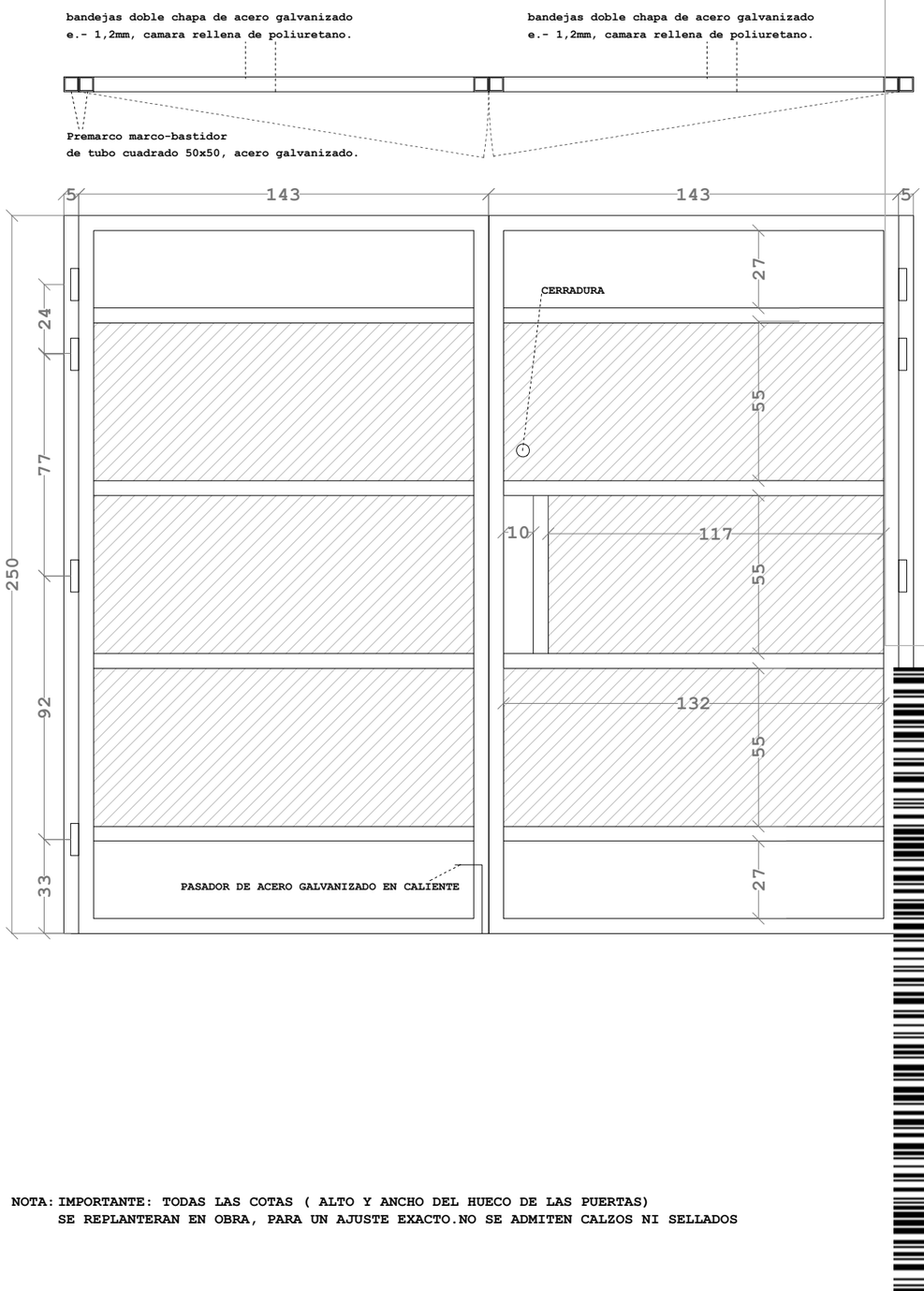
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 12:00:24 +01'00'

CAR 02
E 1/200 MARZO 2017

CARPINTERIA TIPO 05

E.1/20

PE01. PUERTA ENTRADA (AMBULANCIAS)/PUERTA HACIA CAMINO ANCHO:3.80
Premarco marco-bastidor y tirador de tubo cuadrado 50x50, acero galvanizado en caliente.
bandejas doble chapa de acero galvanizado e.- 1,2mm, camara rellena de poliuretano.
Herrajes,pernios, picaporte y cerradura de acero inoxidable.
Pintada e esmalte,color a decidir por la D.F, previa imprimación de wash primer.

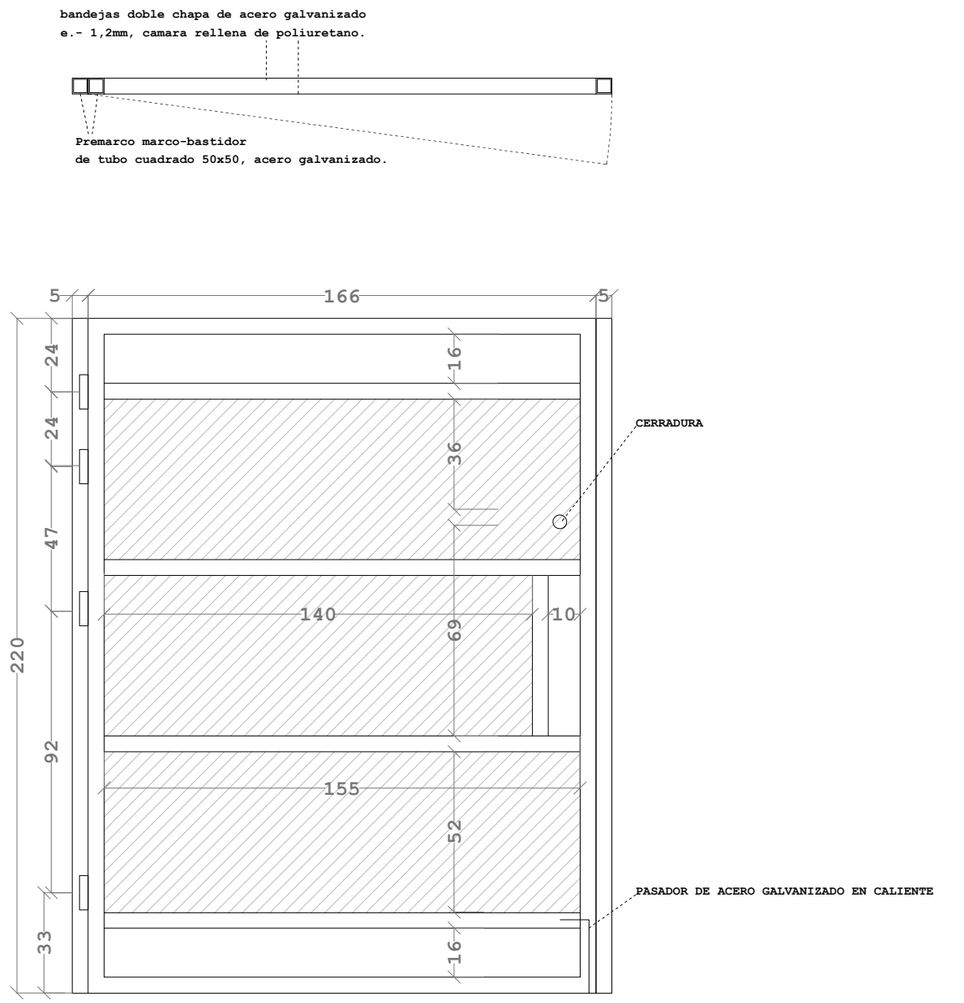


NOTA: IMPORTANTE: TODAS LAS COTAS (ALTO Y ANCHO DEL HUECO DE LAS PUERTAS)
SE REPLANTERAN EN OBRA, PARA UN AJUSTE EXACTO.NO SE ADMITEN CALZOS NI SELLADOS

CARPINTERIA TIPO 05

E.1/20

PE02. PUERTA ENTRADA (PÚBLICO)
Premarco marco-bastidor y tirador de tubo cuadrado 50x50, acero galvanizado en caliente.
bandejas doble chapa de acero galvanizado e.- 1,2mm, camara rellena de poliuretano.
Herrajes,pernios, picaporte y cerradura de acero inoxidable.
Pintada e esmalte,color a decidir por la D.F, previa imprimación de wash primer.



CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 12:00:52 +01'00'

CARPINTERIAS. DETALLES CARPINTERIA EXTERIOR 01

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA
CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

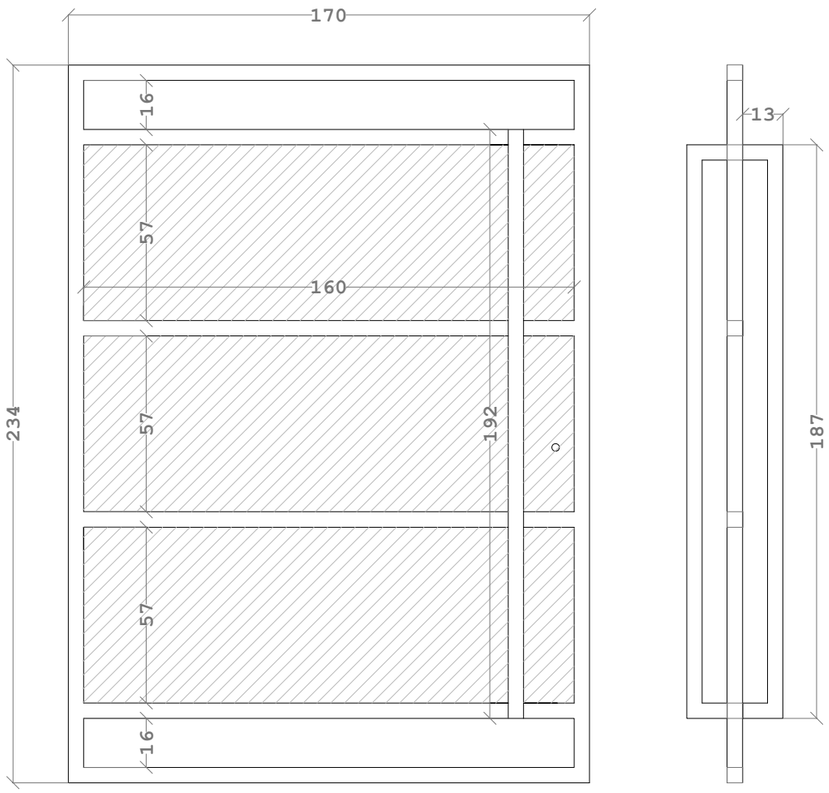
CAR 03
E 1/20 MARZO 2017

CARPINTERIA TIPO 05

E.1/20

P09. PUERTA ENTRADA (JUGADORES)

Premarco marco-bastidor y tirador de tubo cuadrado 50x50, acero galvanizado en caliente.
bandejas doble chapa de acero galvanizado e.- 1,2mm, camara rellena de poliuretano.
Herrajes,pernios, picaporte y cerradura de acero inoxidable.
Pintada e esmalte,color a decidir por la D.F, previa imprimación de wash primer.
Tirador de tubo cilíndrico 50, acero galvanizado.

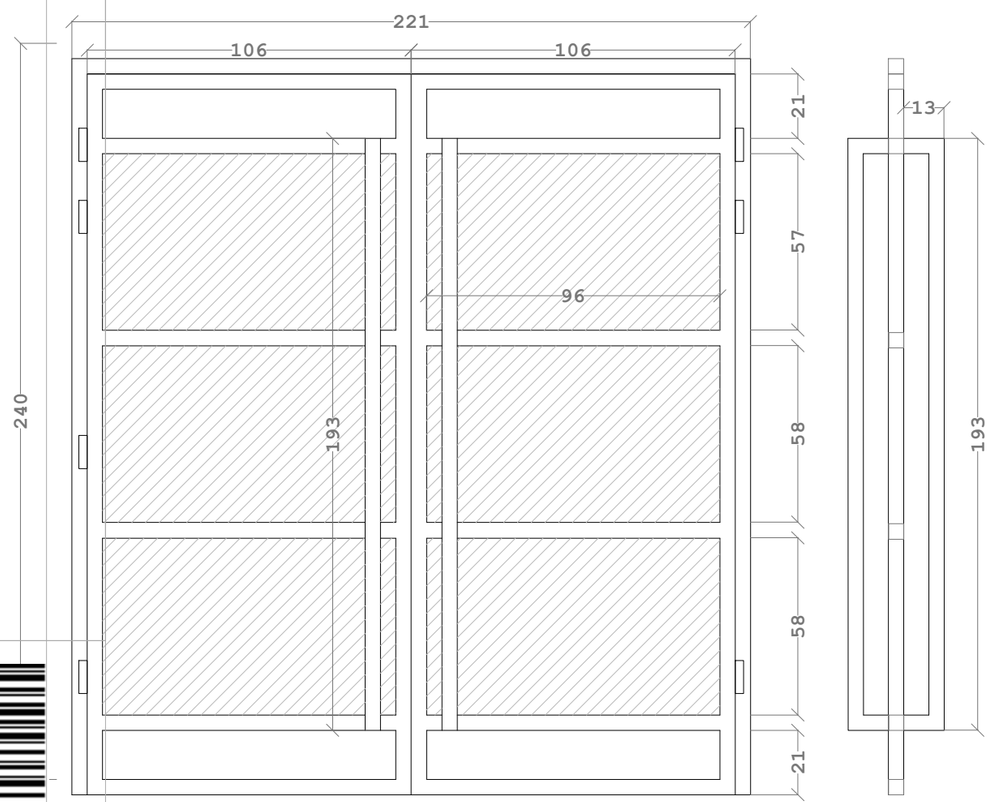


CARPINTERIA TIPO 05

E.1/20

P11. PUERTA SALIDA (INSTALACIONES)

Premarco marco-bastidor y tirador de tubo cuadrado 50x50, acero galvanizado en caliente.
bandejas doble chapa de acero galvanizado e.- 1,2mm, camara rellena de poliuretano.
Herrajes,pernios, picaporte y cerradura de acero inoxidable.
Pintada e esmalte,color a decidir por la D.F, previa imprimación de wash primer.
Tirador de tubo cilíndrico 50, acero galvanizado.



CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 12:01:27 +01'00'

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

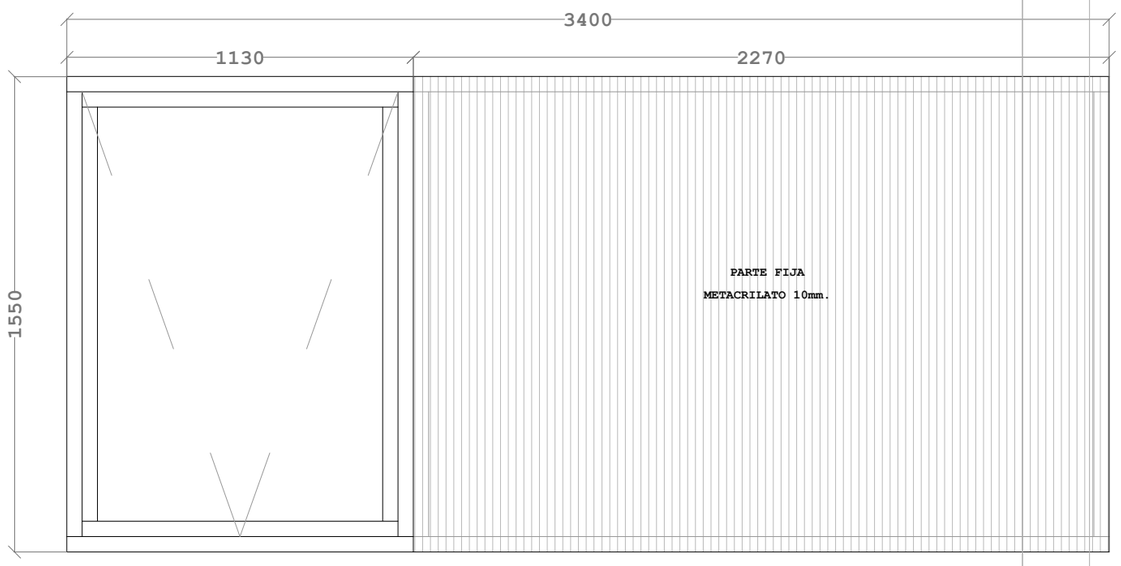
CAR 04
E 1/20 MARZO 2017

CARPINTERIA TIPO 01 E.1/20

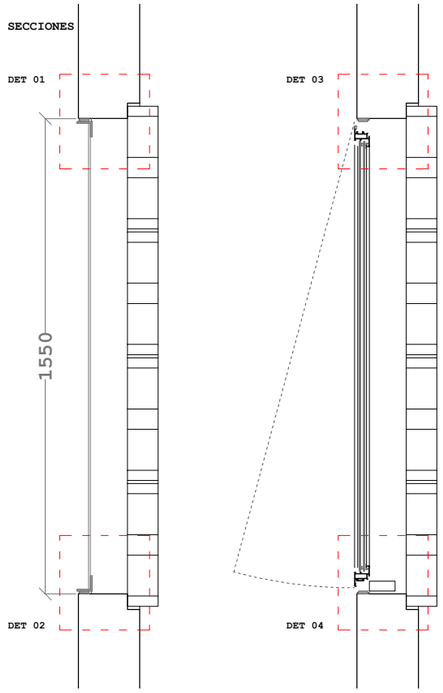
[COTAS EN MM.]

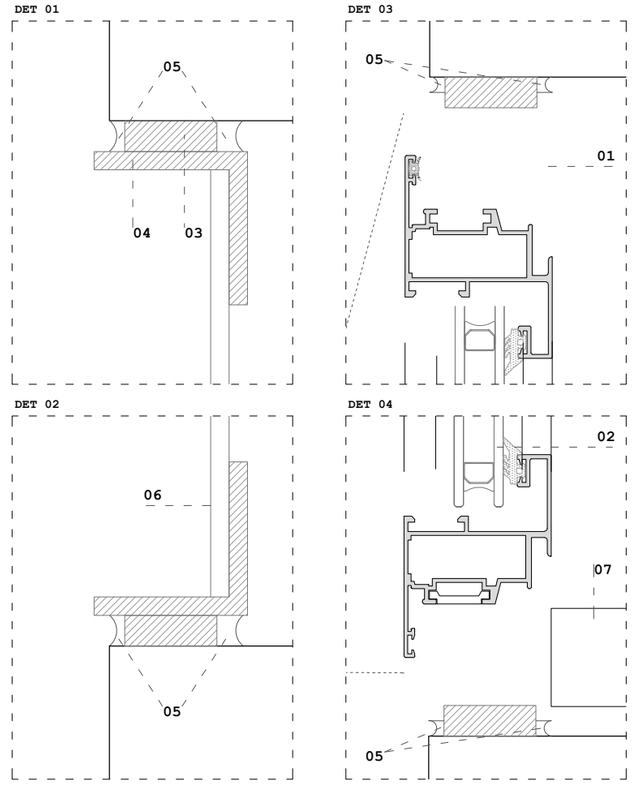
Ventana formada por:
Parte proyectante:Marco de perfil de aluminio anodizado. Tornillería y herrajes de acero inoxidable.
Doble acristalamiento tipo Climalit compuesto por: ext: Vidrio laminar (3+3mm) tipo Stadip con dos lunas Planilux unidas por una lámina de butiral de polivinilo transparente extraclaro. Cámara de aire: 12mm; int: Vidrio formado por una luna Planitherm de 8mm con la cara tratada en contacto con la cámara de aire
Parte fija: Marco de angular L 50.50.4 de aluminio anodizado. Tornillería acero inoxidable.
Acristalamiento formado por plancha de metacrilato de 10mm. de espesor.
La apertura de la ventana proyectante se realizará mediante mecanismo automático con mando a distancia

ALZADO



SECCIONES





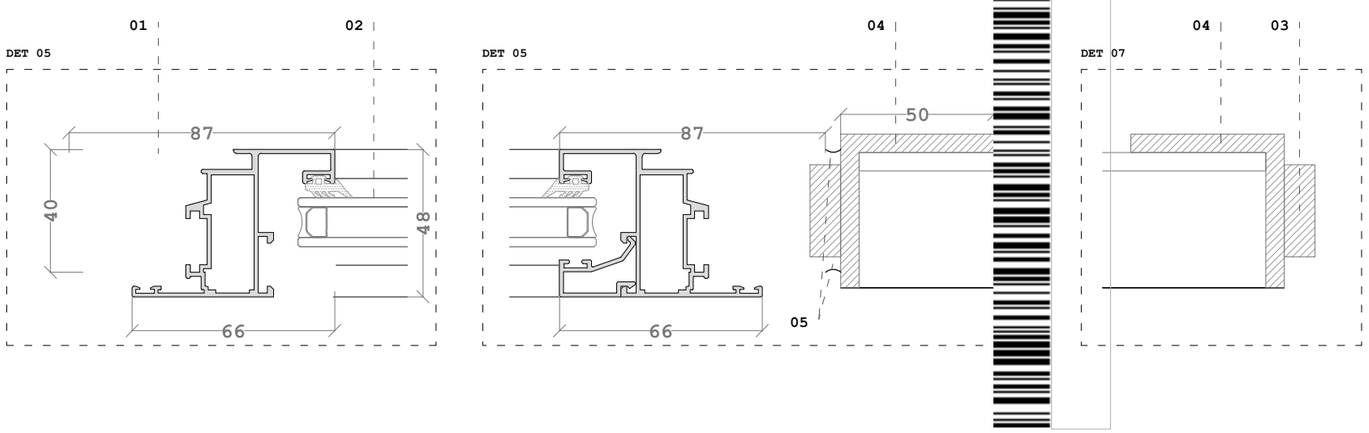
NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SE REPLANTEARÁN EN OBRA

LEYENDA
01. carpintería de aluminio anodizado
02. acristalamiento 3+3/12/8
03. premarco de ventana foramdo por chapa de aluminio anodizado 10x30mm.
04. marco de ventana formado por L 50.50.6 de aluminio anodizado 10x30mm.
05. sellado con Sikaflex HP- 1,sobre imprimación Sika Primer 1.
06. Metacrilato e:10mm.
07. Mecanismo para apertura con mando a distancia

PLANTA



DETALLES
E.1/2



CARPINTERIA TIPO 02

CARPINTERIA CORREDERA VESTUARIO ÁRBITRO

Ventana formada por:
Marco de perfil de aluminio anodizado. Tornillería y herrajes de acero inoxidable.
Doble acristalamiento tipo Climalit compuesto por: ext: Vidrio laminar (3+3mm) tipo Stadip con dos lunas Planilux unidas por una lámina de butiral de polivinilo transparente extraclaro. Cámara de aire: 12mm; int: Vidrio formado por una luna Planitherm de 8mm con la cara tratada en contacto con la cámara de aire
Parte fija: Marco de angular L 50.50.4 de aluminio anodizado. Tornillería

CARPINTERIAS. DETALLES CARPINTERIA EXTERIOR 02

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

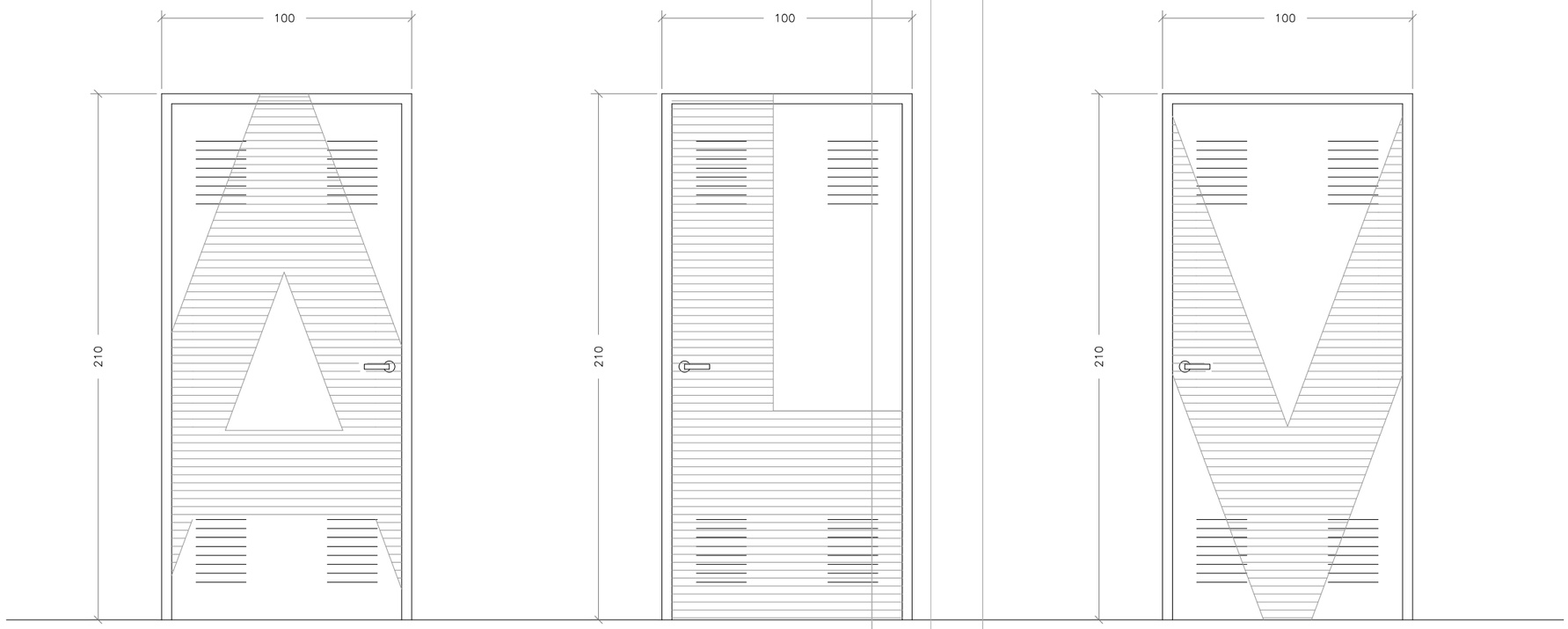
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 12:01:54 +01'00'

CAR 05
E 1/20 MARZO 2017

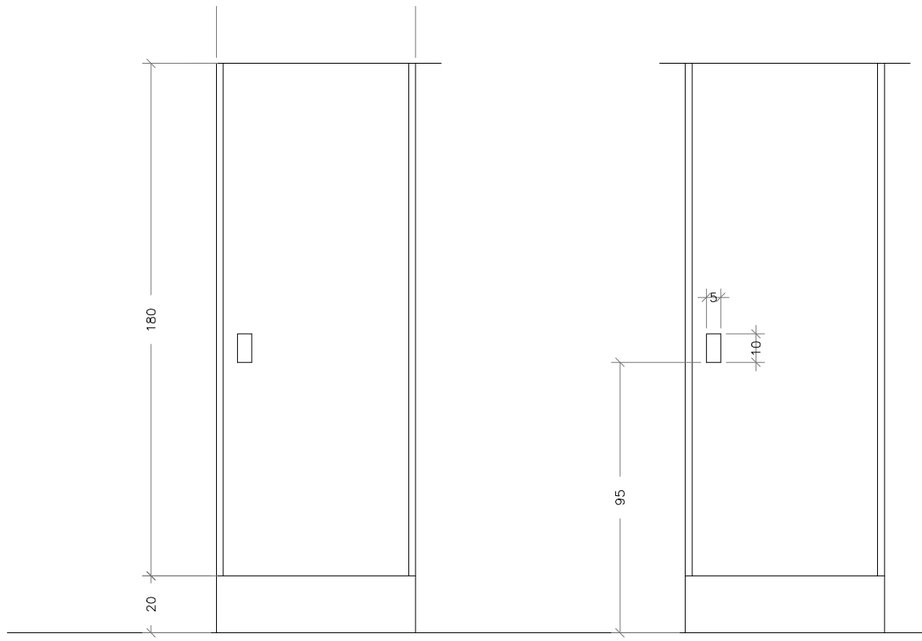
CARPINTERIA TIPO 03 **PUERTAS VESTTUARIOS**
ALZDOS. E.1/20

PUERTAS PREFABRICADAS DE ACERO GALVANIZADO PINTADAS,
PREVIA IMPRIMACION DE WASH PRIMER.
COLOR: A ELEGIR POR LA D.F.

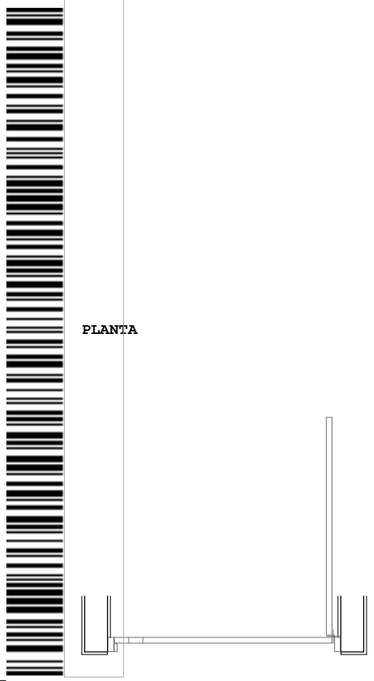


CARPINTERIA TIPO 04 **PUERTAS ASEOS**
ALZDOS. E.1/20

PUERTAS DE TABLERO AGLOMERADO HIDRÓFUGO E:30MM.
REVESTIDO CON PLÁSTICO PVC TIPO AMSTRONG
COLOR: A ELEGIR POR LA D.F.



PLANTA



CARPINTERIAS. DETALLES CARPINTERIA INTERIOR 01

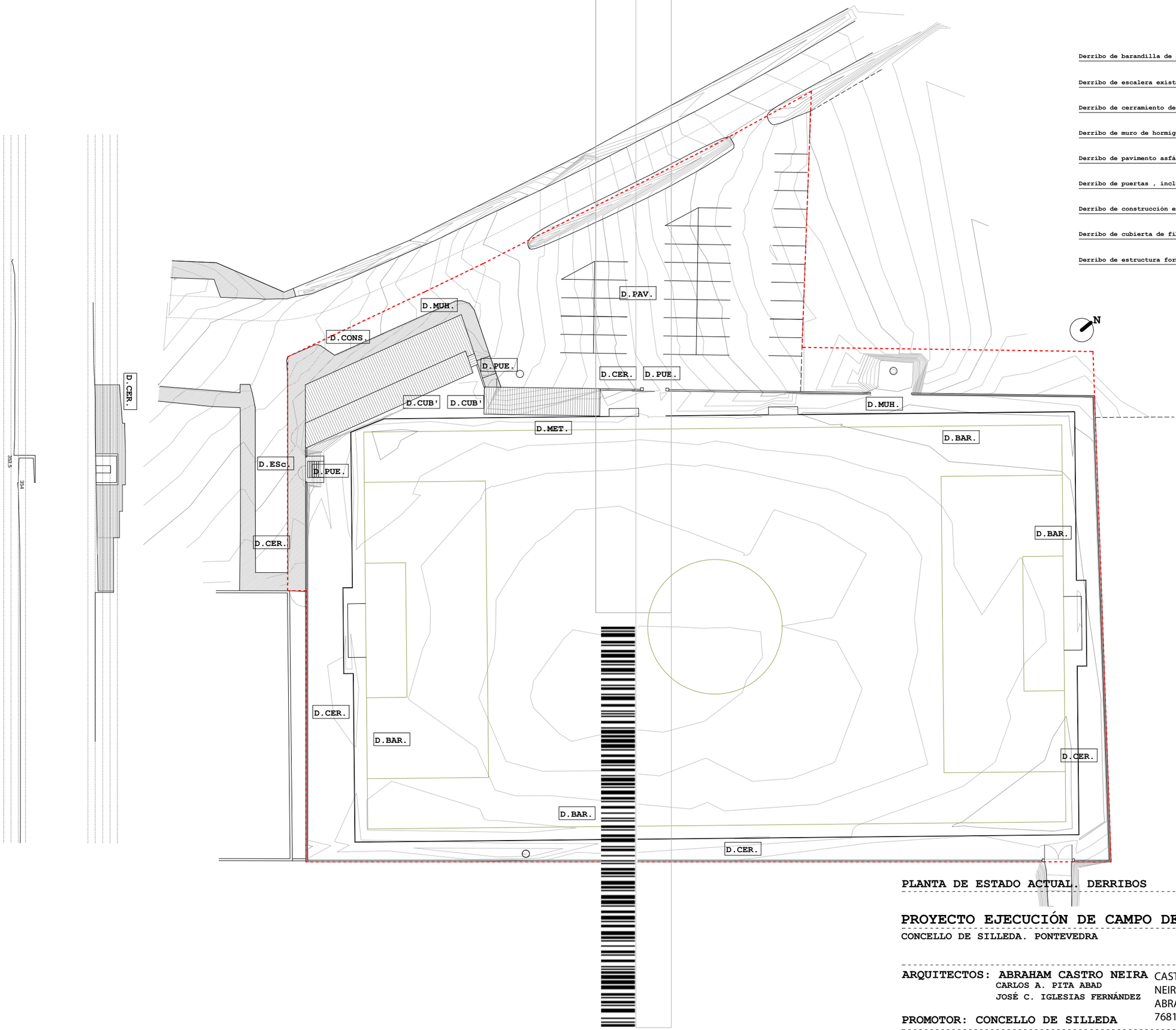
PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA
CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 12:02:33 +01'00'

CAR **06**
E 1/20 **MARZO 2017**



Derribo de barandilla de acero	D.BAR.
Derribo de escalera existente	D.ESc.
Derribo de cerramiento de bloque de hormigón	D.CER.
Derribo de muro de hormigóns	D.MUH.
Derribo de pavimento asfáltico	D.PAV.
Derribo de puertas , incluido marcos y premarcos	D.PUE.
Derribo de construcción existente. bloque de hormigón	D.CONS.
Derribo de cubierta de fibrocemento	D.CUB'
Derribo de estructura formada por tubulares de acero	D.MET.

PLANTA DE ESTADO ACTUAL. DERRIBOS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

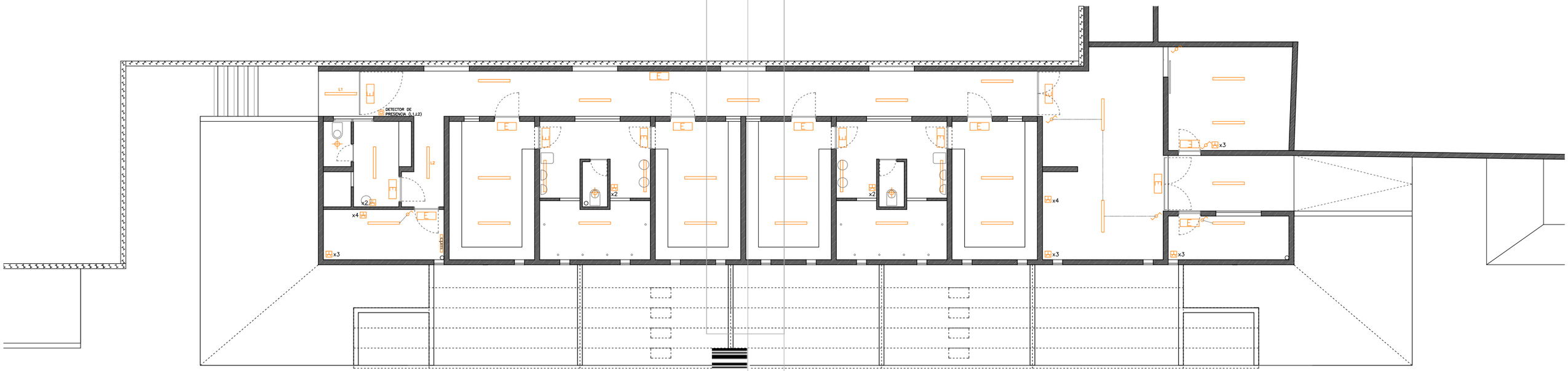
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

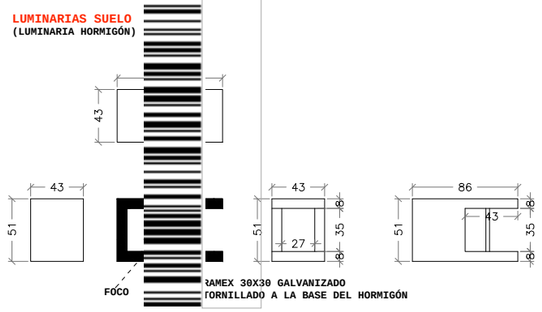
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.02 21:04:38 +01'00'

DRB
E 1/250
01
MARZO 2017





LEYENDA INSTALACION ELECTRICIDAD

- punto de luz sencillo
- aplique exterior suelo
- tubo LED estanco
- interruptor sencillo
- conmutador
- cruzamiento
- toma de corriente 16A
- toma de corriente 16A estanca
- toma de corriente 25A
- cableado eléctrico
- luminaria emergencia

MODIFICA A PLANO INS 05

INSTALACIONES ELECTRICIDAD. PLANTA VESTUARIOS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

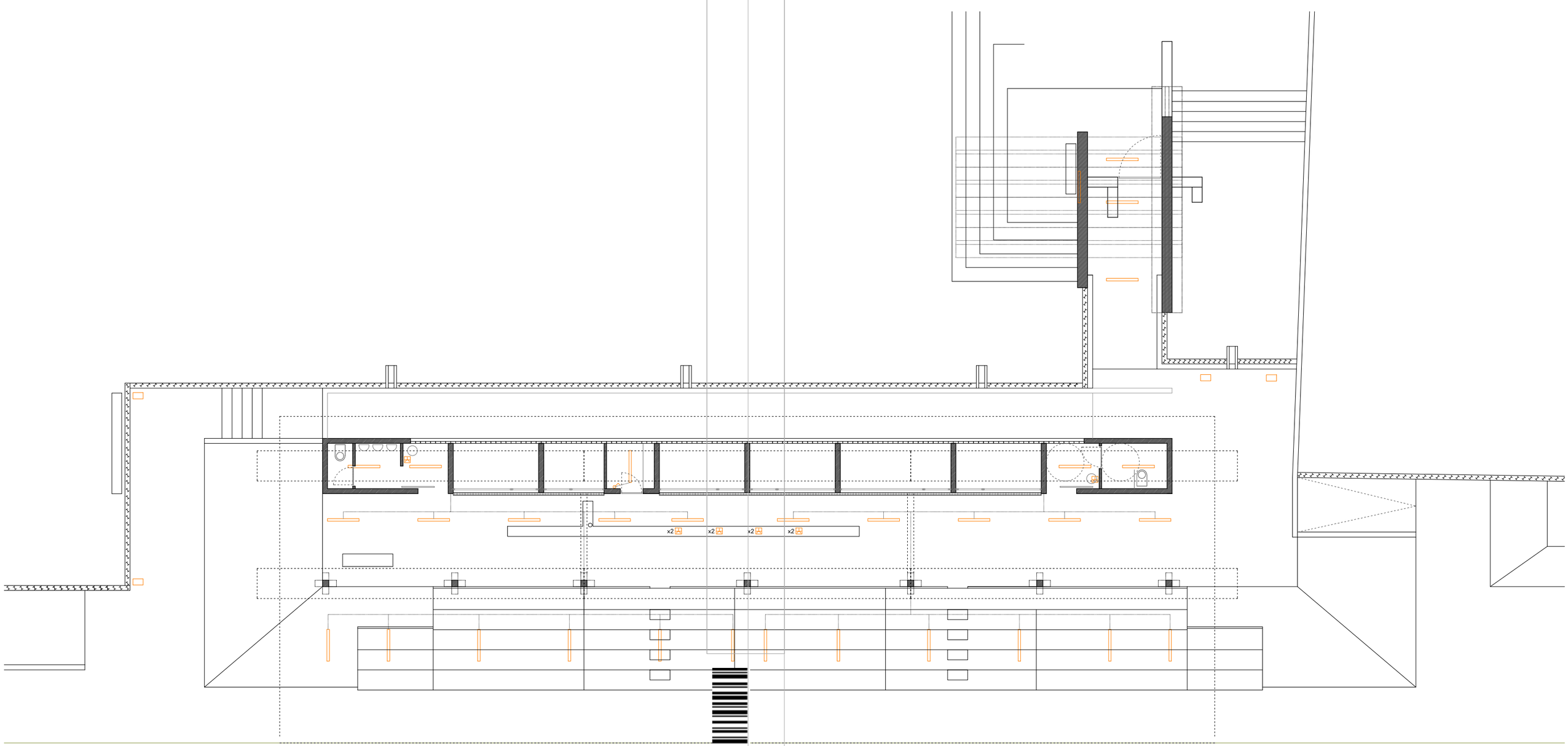
CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:53:49 +01'00'

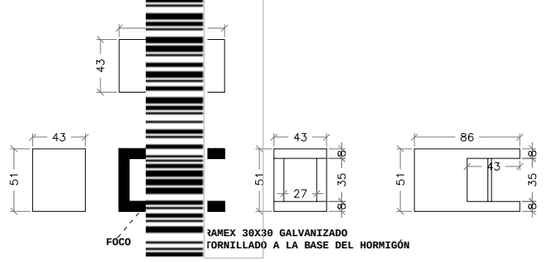
INS 05
E 1/150
OCTUBRE 2017



48,86*4=195,44

20,08*3=60,24

LUMINARIAS SUELO
(LUMINARIA HORMIGÓN)



LEYENDA INSTALACION ELECTRICIDAD

- punto de luz sencillo
- aplique exterior suelo
- tubo LED estanco
- interruptor sencillo
- conmutador
- cruzamiento
- toma de corriente 16A
- toma de corriente 16A estanca
- toma de corriente 25A
- cableado eléctrico
- luminaria emergencia

MODIFICA A PLANO INS 06

INSTALACIONES ELECTRICIDAD. PLANTA BAR

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

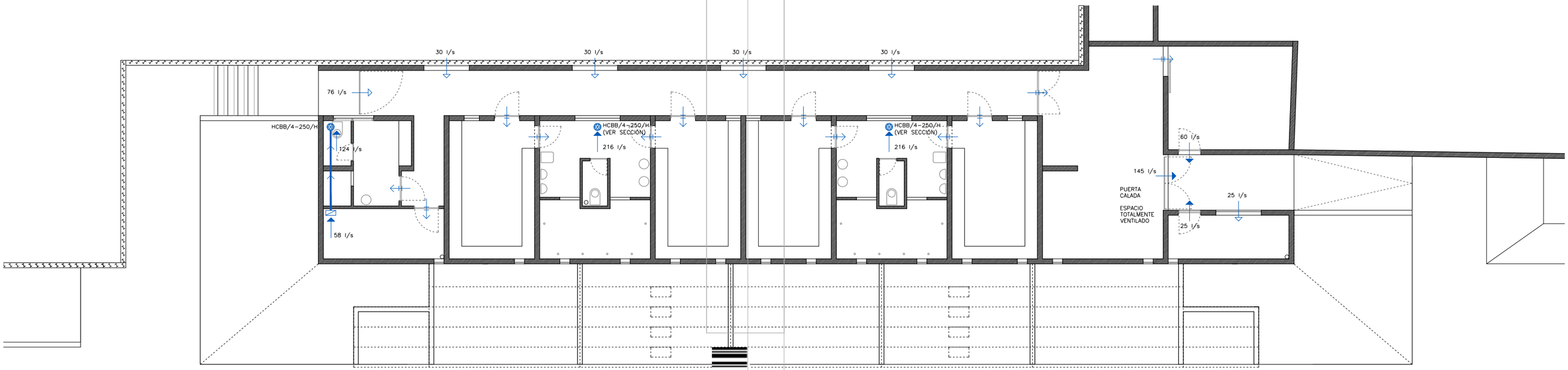
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

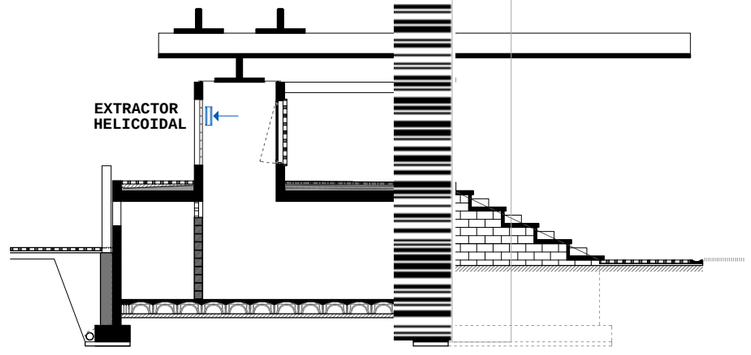
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:54:15 +01'00'

INS 06
E 1/150
OCTUBRE 2017





LEYENDA INSTALACION VENTILACIÓN

- abertura de admisión
- abertura de extracción
- abertura de paso
- conducto de extracción
- EXTRACTOR HELICOIDAL TIPO HCBB/4-250/H

INSTALACIONES VENTILACIÓN. PLANTA VESTUARIOS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:54:41 +01'00'

INS
E 1/150

08
OCTUBRE 2017



LEYENDA INSTALACION SANEAMIENTO

- conducto aguas residuales
- bajante de aguas residuales
- bote sifónico
- elemento equipado con sifón
- punto recogida aguas residuales
- sumidero sifónico
- arqueta de residuales
- acometida red de aguas residuales
- conducto aguas pluviales
- bajante de aguas pluviales
- arqueta a pie de bajante de pluviales
- sumidero pluviales

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:55:06 +01'00'

INSTALACIONES SANEAMIENTO. PLANTA VESTUARIOS

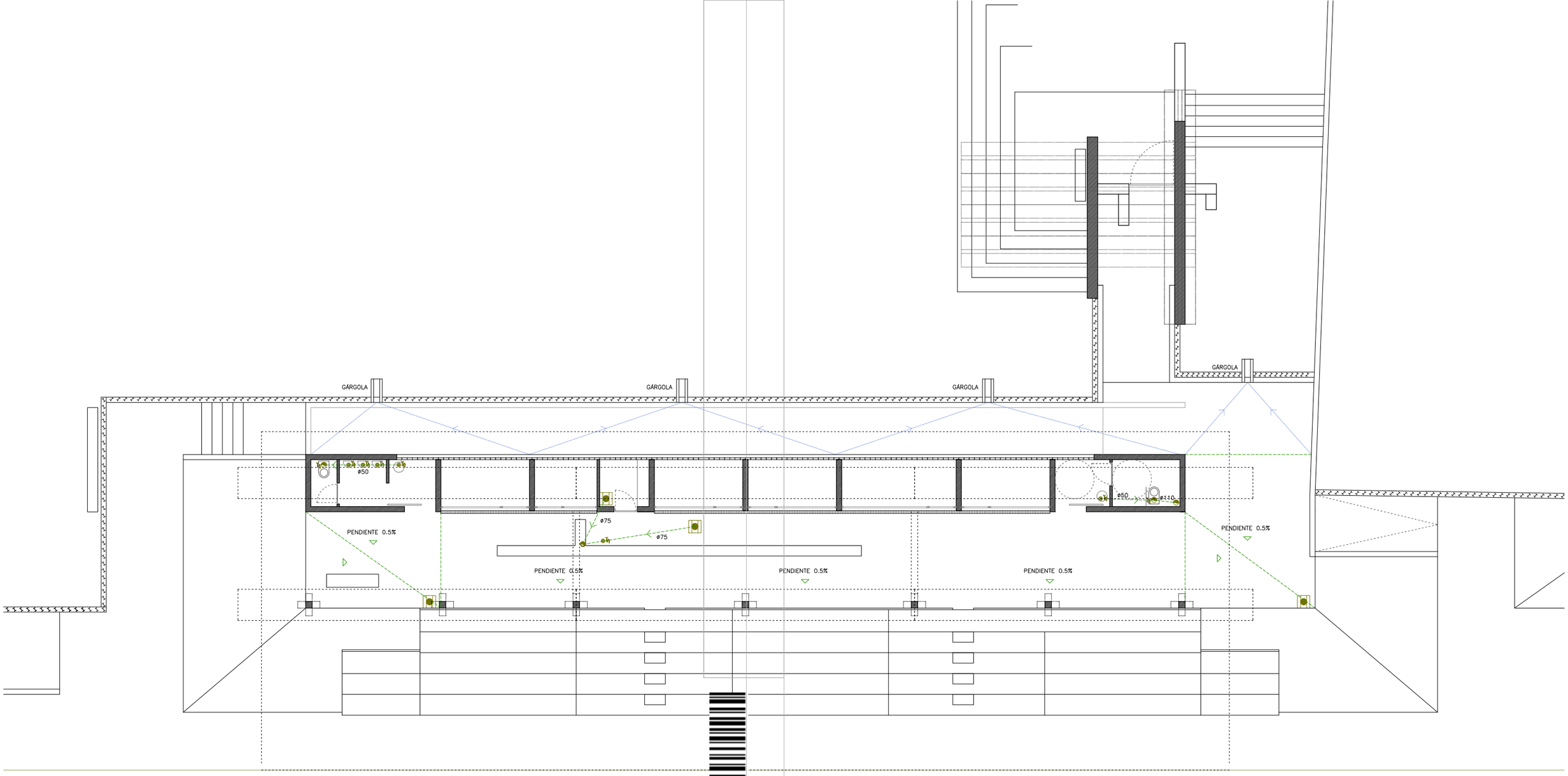
PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

INS 01
E 1/150 MARZO 2017



LEYENDA INSTALACION SANEAMIENTO

- conducto aguas residuales
- bajante de aguas residuales
- bote sifónico
- elemento equipado con sifón
- punto recogida aguas residuales
- sumidero sifónico
- arqueta de residuales
- acometida red de aguas residuales
- conducto aguas pluviales
- bajante de aguas pluviales
- arqueta a pie de bajante de pluviales
- sumidero pluviales

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:55:34 +01'00'

INSTALACIONES SANEAMIENTO. PLANTA BAR

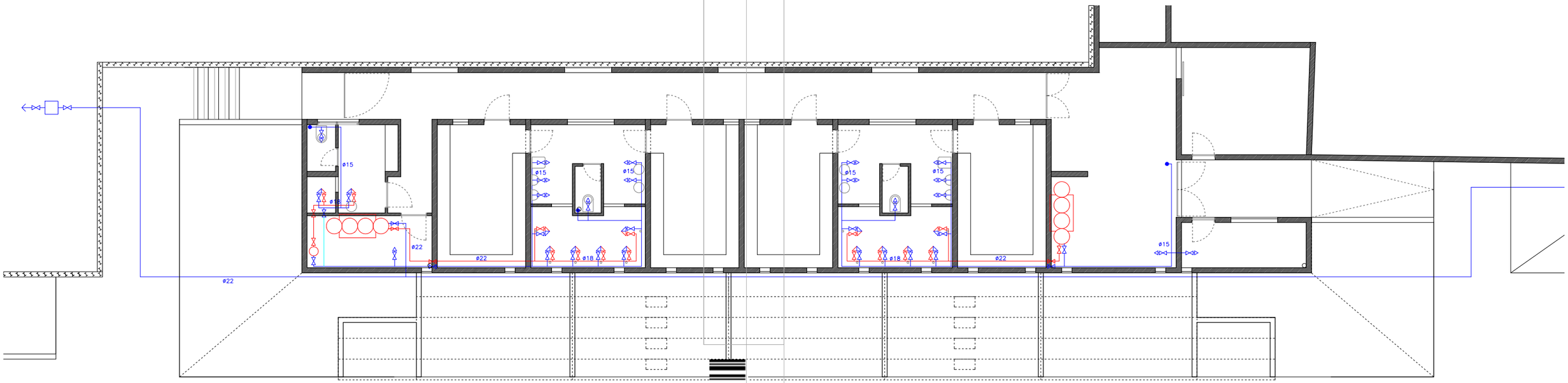
PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

INS 02
E 1/150 MARZO 2017



LEYENDA INSTALACION FONTANERÍA

- montantes
- red de agua fria
- red de agua caliente
- grifo de agua fria
- grifo de agua caliente
- llave de paso
- acumulador
- conexión a red abastecimiento

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:56:00 +01'00'

INSTALACIONES FONTANERÍA. PLANTA VESTUARIOS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

INS 03
E 1/150 MARZO 2017

LEYENDA INSTALACION FONTANERÍA

- montantes
- red de agua fria
- red de agua caliente
- grifo de agua fria
- grifo de agua caliente
- llave de paso
- acumulador
- conexión a red abastecimiento

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:56:27 +01'00'

INSTALACIONES FONTANERÍA. PLANTA BAR

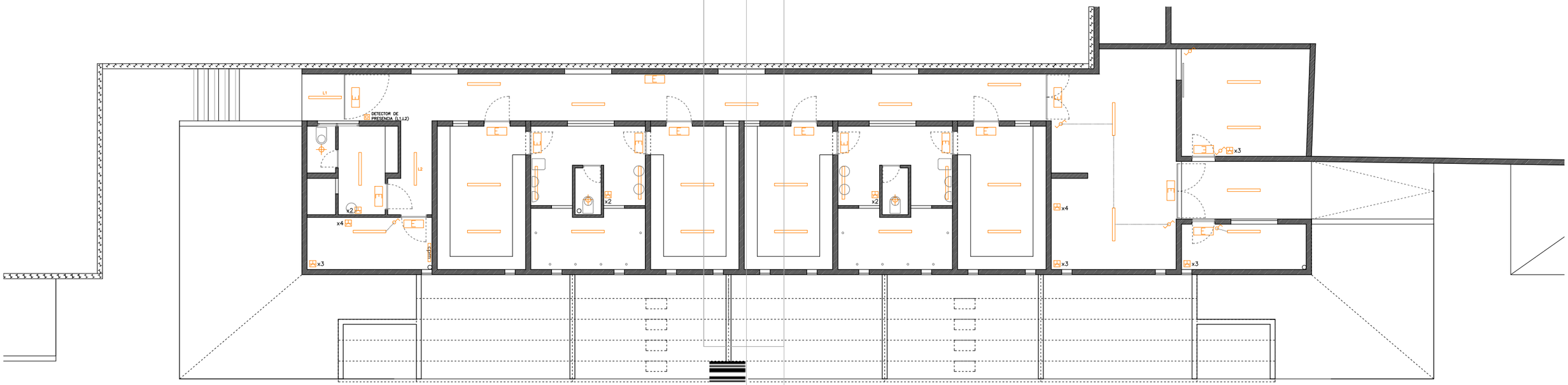
PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

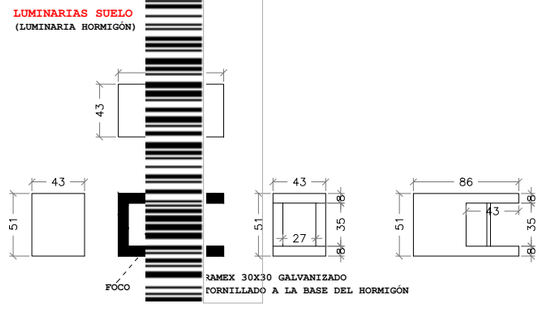
CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

INS 04
E 1/150 MARZO 2017





LEYENDA INSTALACION ELECTRICIDAD

- punto de luz sencillo
- aplique exterior suelo
- tubo fluorescente estanco
- interruptor sencillo
- conmutador
- cruzamiento
- toma de corriente 16A
- toma de corriente 16A estanca
- toma de corriente 25A
- cableado eléctrico
- luminaria emergencia

INSTALACIONES ELECTRICIDAD. PLANTA VESTUARIOS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

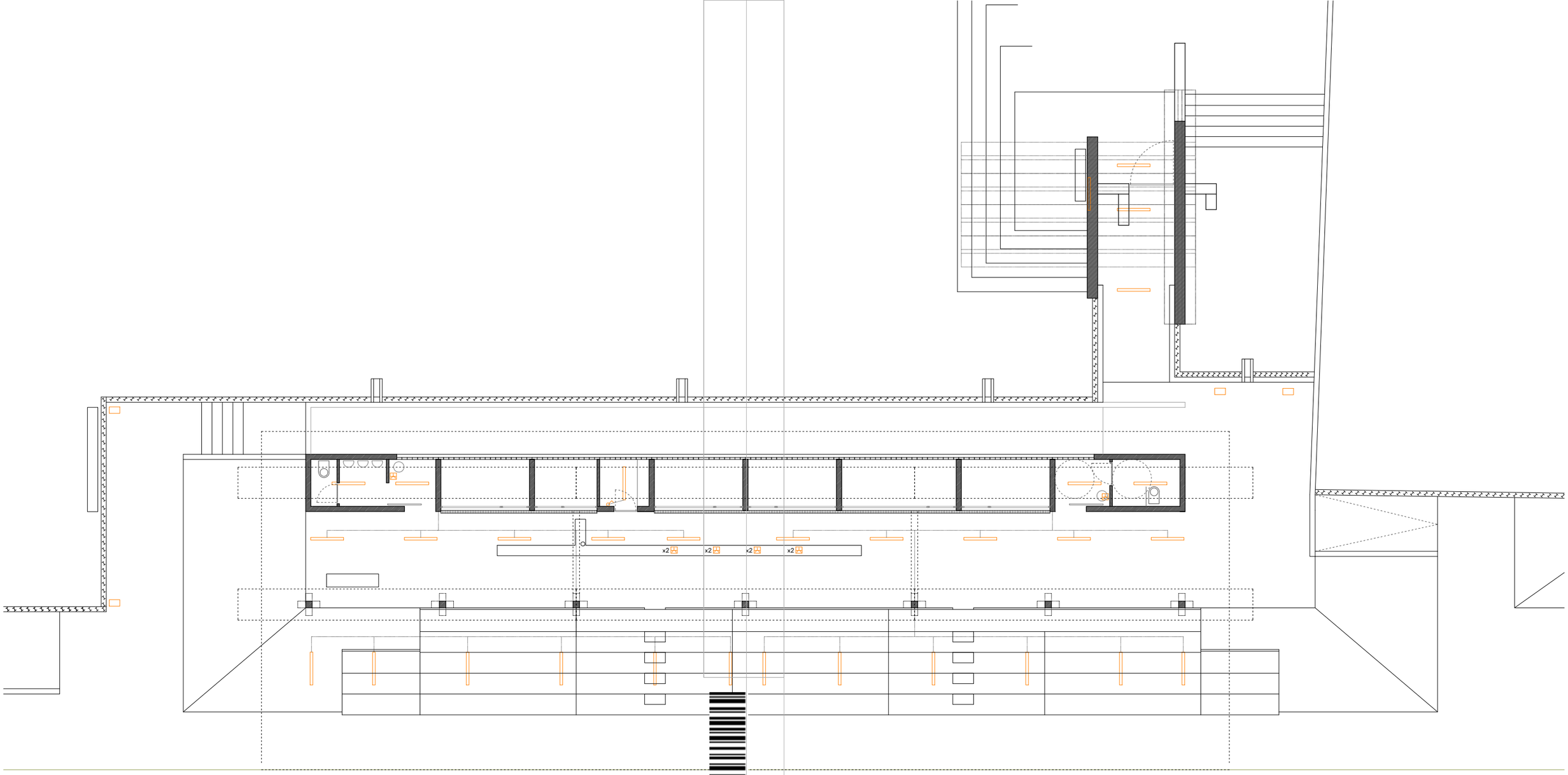
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:57:16 +01'00'

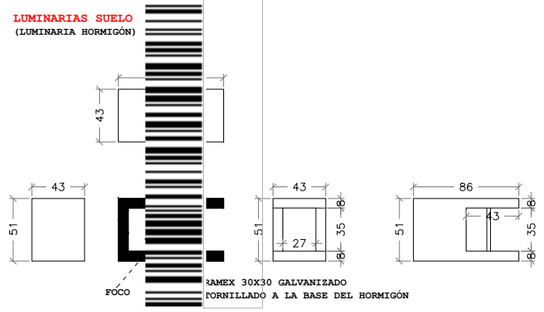
INS 05
E 1/150 MARZO 2017



LEYENDA INSTALACION ELECTRICIDAD

- punto de luz sencillo
- aplique exterior suelo
- tubo fluorescente estanco
- interruptor sencillo
- conmutador
- cruzamiento
- toma de corriente 16A
- toma de corriente 16A estanca
- toma de corriente 25A
- cableado eléctrico
- luminaria emergencia

LUMINARIAS SUELO
(LUMINARIA HORMIGÓN)



INSTALACIONES ELECTRICIDAD. PLANTA BAR

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

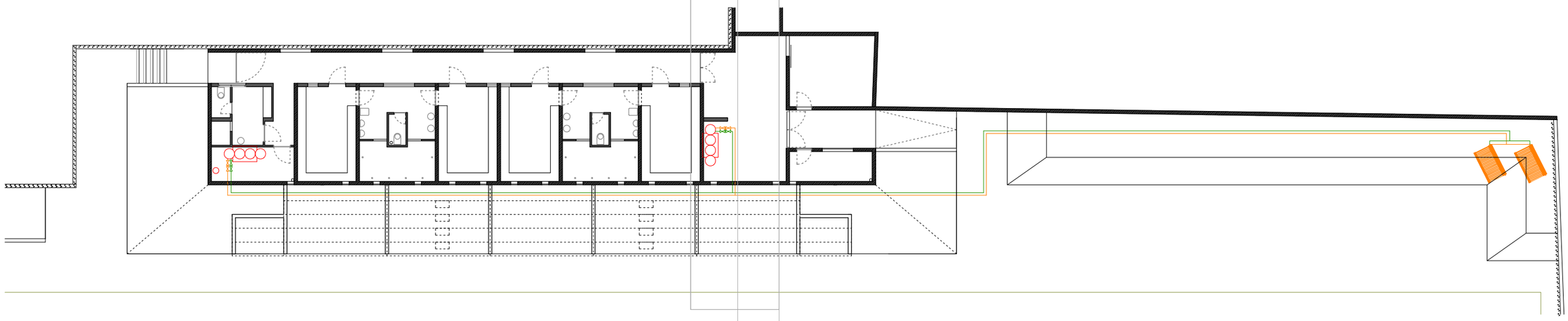
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:57:43 +01'00'

INS
E 1/150

06
MARZO 2017



LEYENDA INSTALACIÓN SOLAR

- acumulador solar
- montantes ida acumulador solar
- montantes retorno acumulador solar
- llave de corte
- llave de equilibrio dinámico
- montante alimentación colectores

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:58:15 +01'00'

INSTALACIONES SOLAR

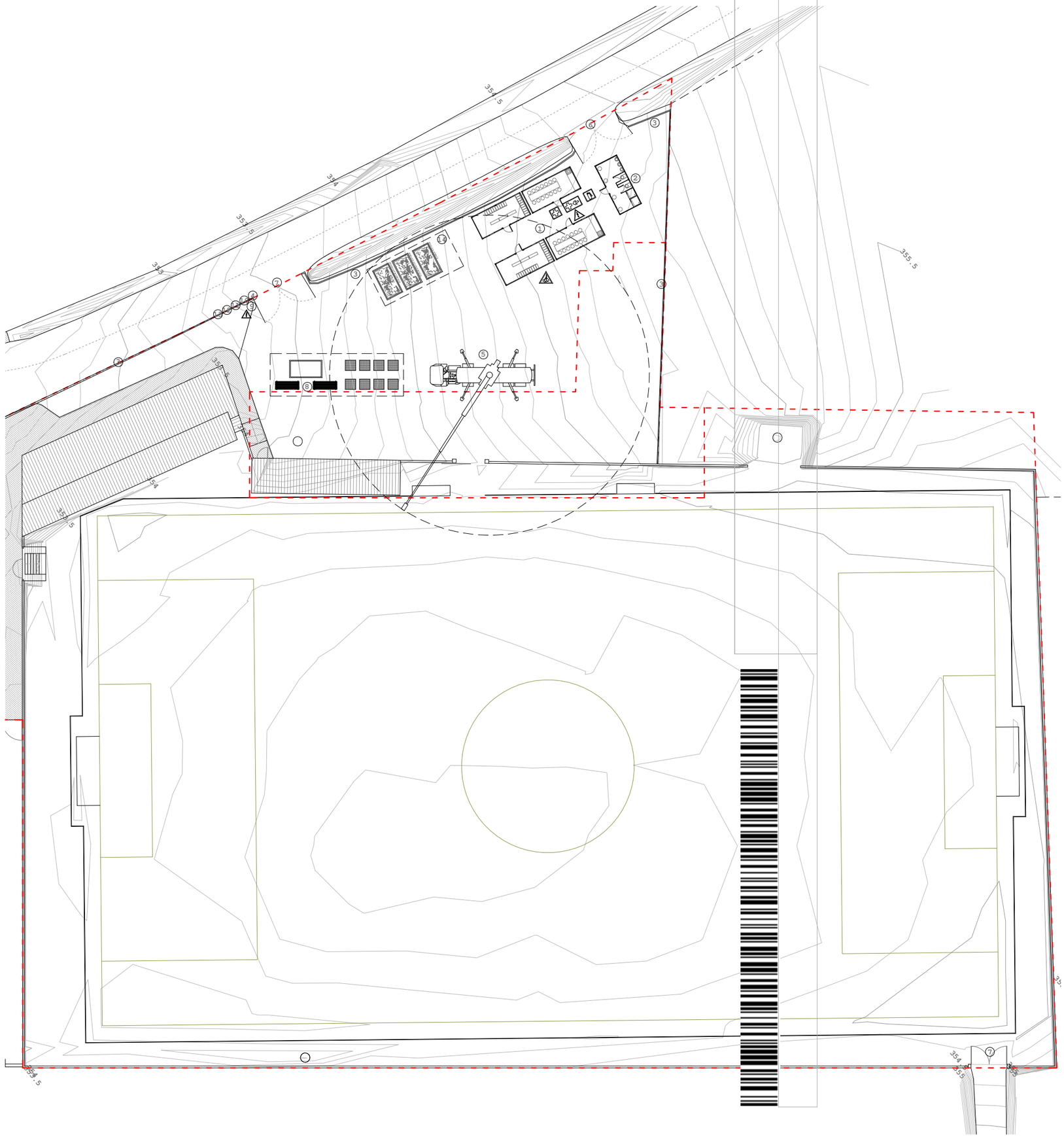
PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

INS 07
E 1/150 MARZO 2017



Derribo de barandilla de acero	D.BAR.
Derribo de escalera existente	D.ESc.
Derribo de cerramiento de bloque de hormigón	D.CER.
Derribo de muro de hormigóns	D.MUH.
Derribo de pavimento asfáltico	D.PAV.
Derribo de puertas , incluido marcos y premarcos	D.PUE.
Derribo de construcción existente. bloque de hormigón	D.CONS.
Derribo de cubierta de fibrocemento	D.CUB'
Derribo de estructura formada por tubulares de acero	D.MET.

Caseta prefabricada: vestuarios y comedor	1
Caseta prefabricada, aseos	2
Valla perimetral de protección	3
Balizamiento	4
	5
Acceso peatonal a la obra	6
Acceso de vehículos a la obra	7
Acopio de materiales al exterior	8
Cuadro eléctrico	9
Señalización de prohibido el paso y uso obligatorio de casco	10
Señalización de prohibido el paso a toda persona no autorizada	11
Señalización de salida de camiones	12
Cartel con indicación de dirección y teléfonos de emergencias	13
Recogida de residuos	14

PLANTA GENERAL. DISPOSICIÓN

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:39:47 +01'00'

SS
E - 1/400

01
MARZO 2017

LEYENDA EQUIPOS E INSTALACIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

MAQUINARIA E INSTALACIONES FIJAS

MQ-1 GRUA TORRE (1)
MQ-2 MAQUINARIA DIVERSA (SILO DE MORTERO, HORMG OBRA, BOMB MORTERO, ETC)
MQ-3 TALLER Y ALMACEN DE FERRALLA
MQ-4 CONTENEDORES
MQ-5 ESCALERAS
MQ-6 VEHICULOS O MAQUINARIA DE OBRA
MQ-7 ZONA DE ACOPIO
MQ-8 VEHICULOS PERSONAL

SEÑALIZACION DE SEGURIDAD

SS-0 PELIGRO ZONA DE OBRA
SS-1 PROHIBIDO EL PASO A PERSONAS AJENAS A LA OBRA
SS-2 CASCO OBLIGATORIO
SS-3 PASO DE CARRETILLAS MOTORIZADAS
SS-4 MAQINARIA PESADA EN MOVIMIENTO
SS-5 RIESGO DE CAIDAS A DISTINTO NIVEL
SS-6 RIESGO DE CAIDAS AL MISMO NIVEL
SS-7 RIESGO DE CAIDA DE OBJETOS
SS-8 RIESGO DE INCENDIO
SS-9 RIESGO DE ELECTROCUCION
SS-10 USO DE GUANTES DIELECTRICOS
SS-11 USO DE BOTAS DIELECTRICAS
SS-12 USO DE CINTURON DE SEGURIDAD
SS-13 VIAS DE EVACUACION
SS-14 SALIDA DE URGENCIA
SS-15 LOCALIZACION DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS INSTALACIONES PROVISIONALES
SS-16 EXTINTOR
SS-17 EQUIPO DE PRIMERIOS AUXILIOS
SS-18 PELIGRO CARGAS SUSPENDIDAS
SS-19 PELIGRO VUELCO DE MATERIAL
SS-20 INFORMACIÓN SEÑALIZACIONES
SS-21 PANEL EMERGENCIAS
SS-22 PANEL EN ACCESOS A LA OBRA.

ELEMENTOS URBANOS

EU-1 FAROLA
EU-2 SEÑAL
EU-3 POSTE ELÉCTRICO

SEÑALIZACION DE TRAFICO

ST-1 STOP
ST-2 PROHIBIDO EL PASO
ST-3 PASO DE PEATONES OBRA
ST-4 PELIGRO INDEFINIDO ZONA DE OBRAS
ST-5 BALIZAMIENTO LUMINOSO
ST-6 ATENCION SALIDA DE CAMIONES
ST-7 PANEL DIRECCIONAL
ST-8 DIRECCION OBLIGATORIA
ST-9 PROHIBIDO APARCAR VEHÍCULOS

IP-1 OFICINA DE OBRA Y PRIMEROS AUXILIOS
IP-2 ASEOS Y VESTUARIOS
IP-3 COMEDORES Y LOCALES DE REUNION
IP-4 ALMACENES Y TALLERES
IP-5 WC INDEPENDIENTE
IP-6 TOMAS DE AGUA
IP-7 CUADROS ELECTRICOS
IP-8 FOSO PISCINA LAVADO DE RUEDAS PROF. APROX 10cm
IP-9 ANDAMIO
IP-10 PLATAFORMA DESCARGA

NOTA:

IP-1 IP-2 IP-3 IP-4

- EN 1ª FASE HABILITADOS EN PLANTA BAJA
- EN 2ª FASE HABILITADOS EN PLANTA ALTA

SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

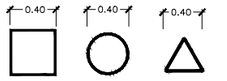
USO DE CASCO OBLIGATORIO
USO DE GUANTES
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES
USO DE GAFAS OBLIGATORIO
USO DE CINTURON OBLIGATORIO
DIRECCION OBLIGATORIA
USO OBLIGATORIO PANTALLA PROTECCIÓN FACIAL
USO OBLIGATORIO ARNES DE ANCLAJE
USO OBLIGATORIO TAPA PROTECTORA
PROHIBIDO EL PASO A PERSONA AJENA A LA OBRA
PROHIBIDO FUMAR
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS
NO APAGAR CON AGUA
AGUA NO POTABLE

PROHIBIDO APARCAR
VELOCIDAD LIMITADA
STOP
DIRECCION PROHIBIDA
PESO MÁXIMO
EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS
UBICACIÓN PRIMEROS AUXILIOS
EXTINTOR
CALLE CORTADA POR OBRAS
RIESGO ELECTRICO
RIESGO CARGA SUSPENDIDA
OBRA
PELIGRO INDETERMINADO
PASO DE MAQUINARIA
DESPRENDIMIENTOS
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES

RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS
PELIGRO ESCOLARES
RIESGO DE CAIDA DISTINTO NIVEL
RIESGO PERMANENTE

PANEL EN ACCESOS A LA OBRA





INFORMACIÓN OBLIGACIÓN PRECAUCIÓN
-
PROHIBICIÓN

PANEL CON DATOS PARA CASOS DE EMERGENCIA



CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:40:21 +01'00'

LEYENDA DE EQUIPOS, INSTALACIONES Y SEÑALÉCTICA

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

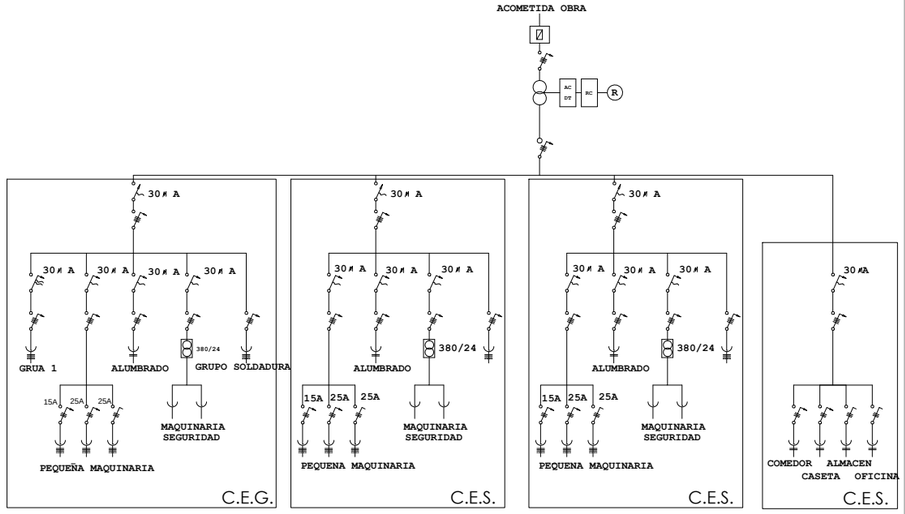
CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

SS
E -
02
MARZO 2017

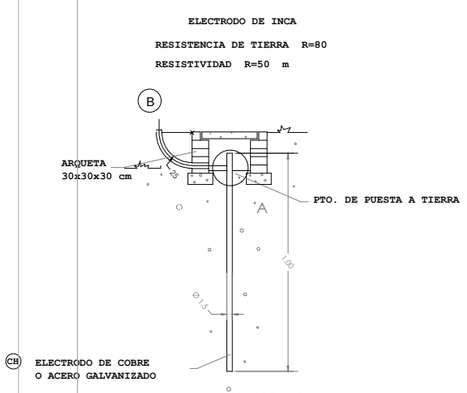
ESQUEMA UNIFILAR CUADROS ELÉCTRICOS

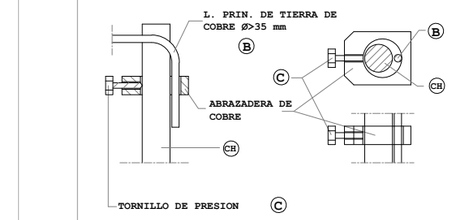


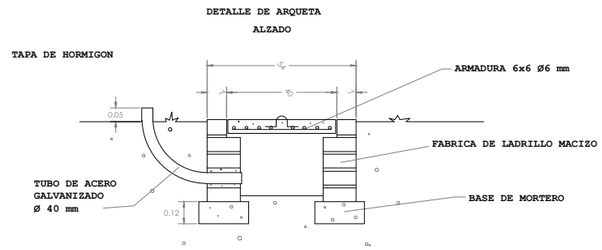
SIMBOLOGIA

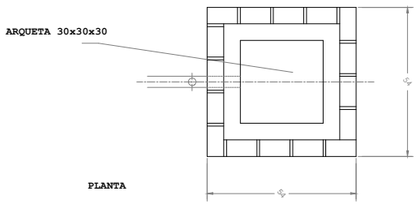
- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DE 2 POLOS
- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DE 3 POLOS
- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DE 4 POLOS
- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DE 4 POLOS + T.T.
- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO DE 2 POLOS + T.T.
- INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE ALTA SENSIBILIDAD
- INTERRUPTOR DIFERENCIAL DE MEDIA SENSIBILIDAD
- TOMA DE SEGURIDAD DE 1 FASE+NEUTRO+T.T.
- TOMA DE SEGURIDAD DE 3 FASES+NEUTRO+T.T.
- TOMA ENCHUFE BIPOLAR 220V+T.T.
- TOMA ENCHUFE 380V+T.T.
- TOMA DE SEGURIDAD DE 4 FASES+NEUTRO+T.T.
- TOMA ENCHUFE 380V+NEUTRO+T.T.
- CAJA GENERAL DE PROTECCION EQUIPADA CON 3 CORTACIRCUITOS DE ALTA CAPACIDAD DE RUPTURA. SINTENAX-CABLE CONDUCTOR CON AISLAMIENTO 0,6/1 Kv.
- TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD
- AC - ACTIVA / DT - DOBLE TARIFA
- RC - REACTIVA
- R - RELOJ

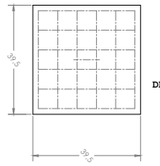
PROTECCIONES ELÉCTRICAS











ESQUEMA UNIFILAR Y PROTECCIONES ELÉCTRICAS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:40:50 +01'00'

SS
E -

03
MARZO 2017

PROTECCIONES ELÉCTRICAS III

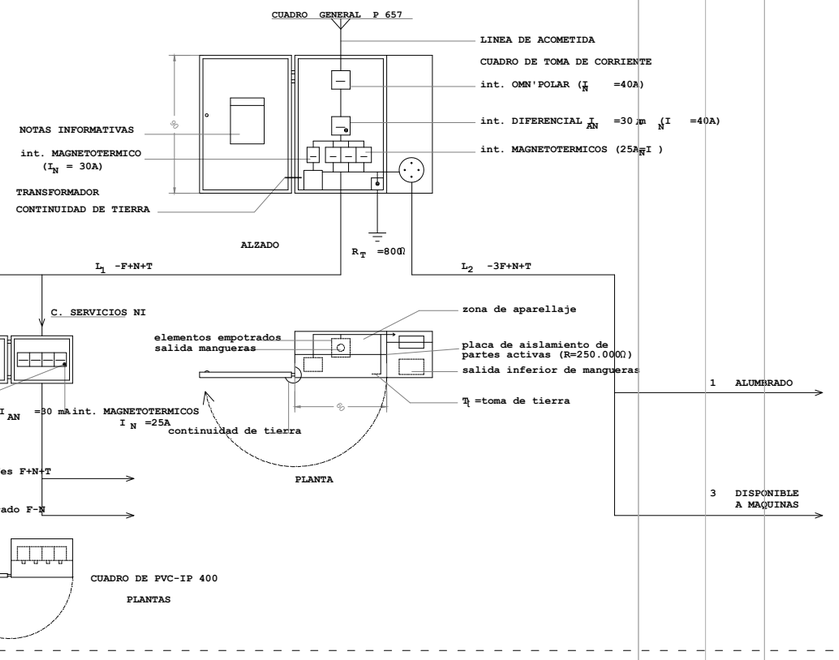
INSTALACION ELECTRICA DE OBRA

SEGURIDAD

SSSSSS Potencia $P_{max.}$ = 20 cv.

Proteccion en Cuadro General I =30mA

Proteccion en Cuadro Secundario dependiente

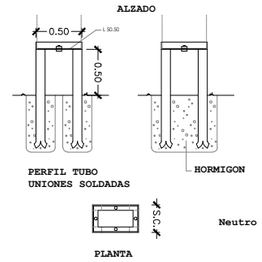


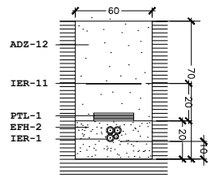
PROTECCIONES ELÉCTRICAS II

APOYO FIJO DE CUADRO DE TOMA DE CORRIENTE

SUMINISTRO DE C.E. POR BASE INF. O SUP.

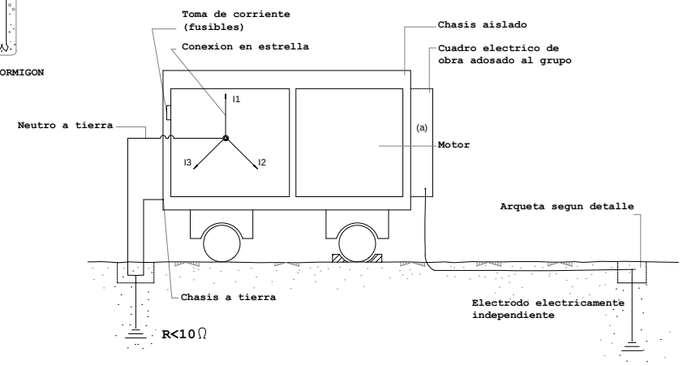
POTENCIA > 60 CV.





GRUPO ELECTROGENO

P>15 KVA



CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:41:22 +01'00'

PROTECCIONES ELÉCTRICAS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

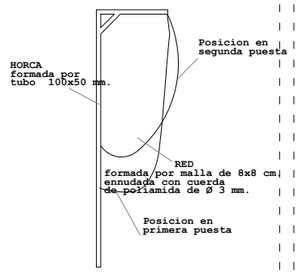
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

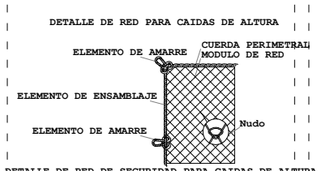
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

SS
E -

04
MARZO 2017

REDES DE PROTECCIÓN I

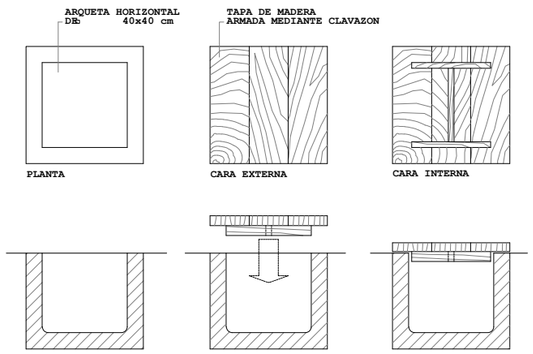


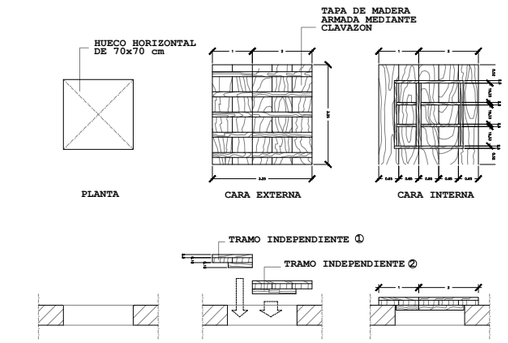


DETALLE DE RED DE SEGURIDAD PARA CAIDAS DE ALTURA



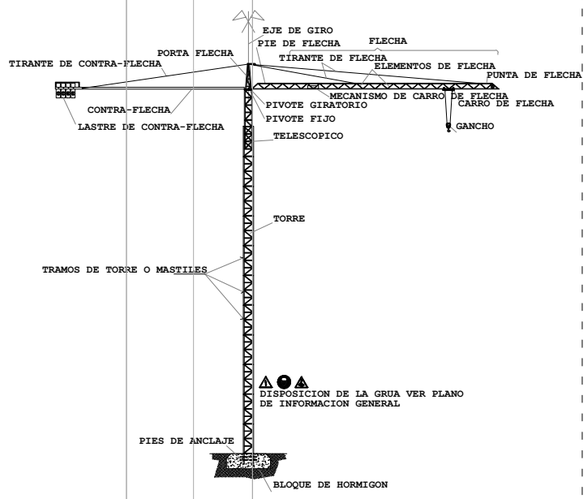
PROTECCIÓN HUECOS: ARQUETAS Y HUECOS EN PLANTA



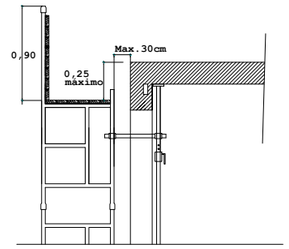


ESCALA 1/20

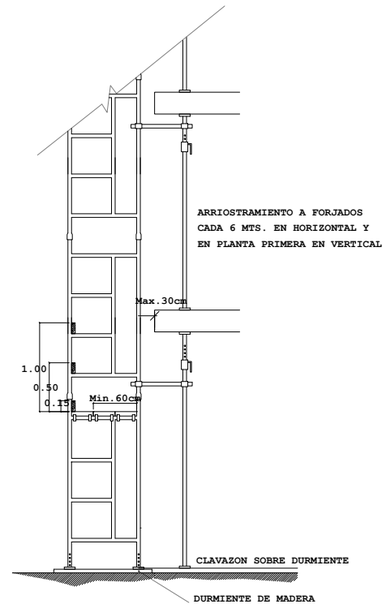
GRUA



ANDAMIOS EN FACHADA

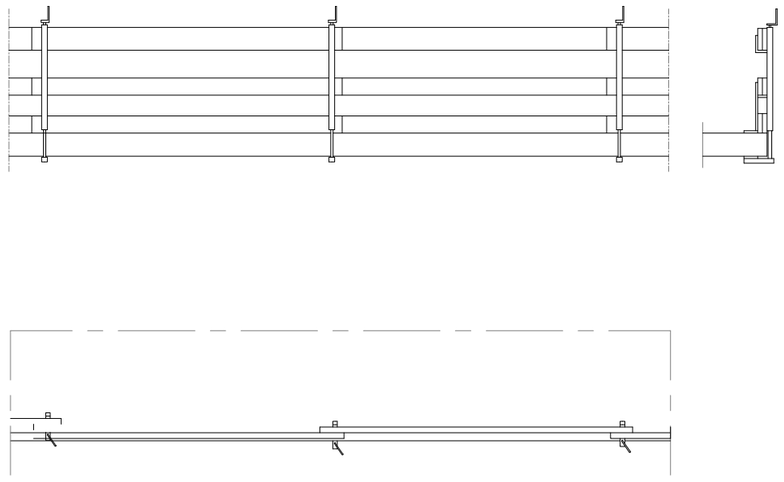


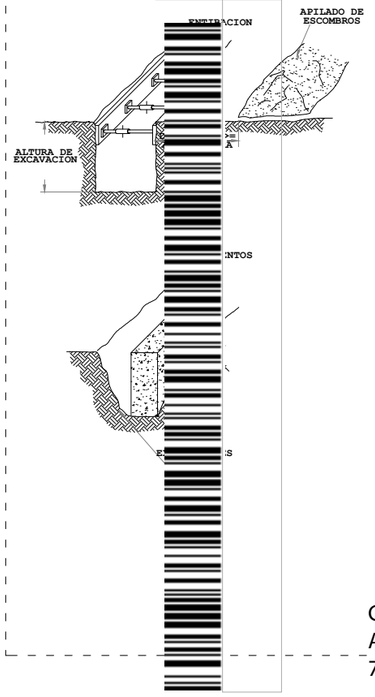
DETALLE INSTALACION DE ANDAMIO
CORONACION DE FORJADOS



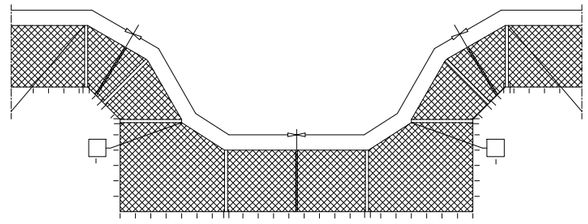
DETALLE INSTALACION DE ANDAMIO

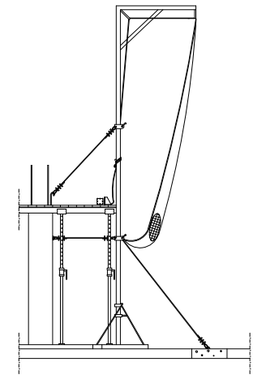
PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES





RED DE SEGURIDAD PERIMETRAL





CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:41:51 +01'00'

SISTEMAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN 01

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

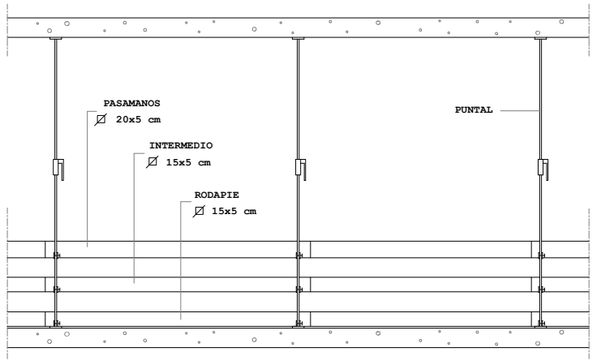
ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

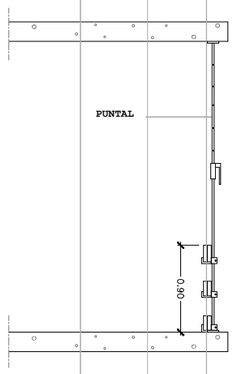
SS
E -

05
MARZO 2017

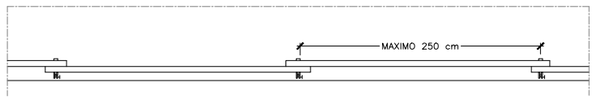
PROTECCIÓN LÍMITES DE FORJADO



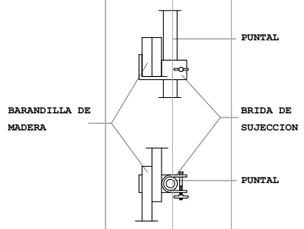
ALZADO



PERFIL



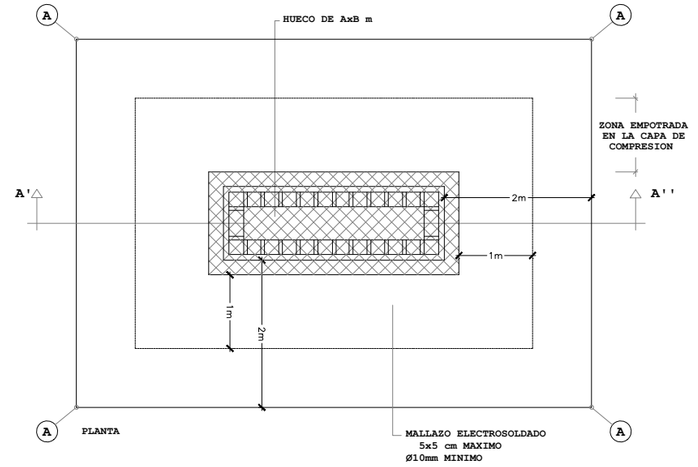
PLANTA



MEDIDAS EN cm

DETALLE

PROTECCIÓN HUECO FORJADO



A ANCLAJE PARA AMARRE DE LOS CINTURONES DE SEGURIDAD DURANTE EL MONTAJE



SECCION A'-A''

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:42:18 +01'00'

SISTEMAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN 02

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

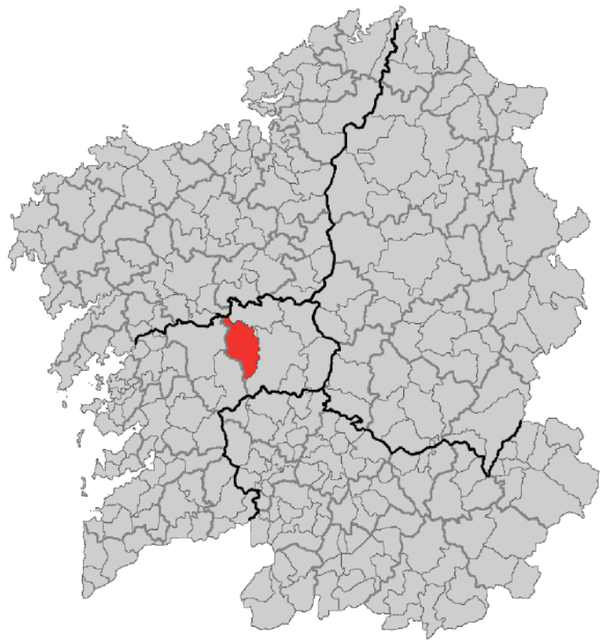
CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTOS: ABRAHAM CASTRO NEIRA
CARLOS A. PITA ABAD
JOSÉ C. IGLESIAS FERNÁNDEZ

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

SS
E -

06
MARZO 2017





CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:34:22 +01'00'

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

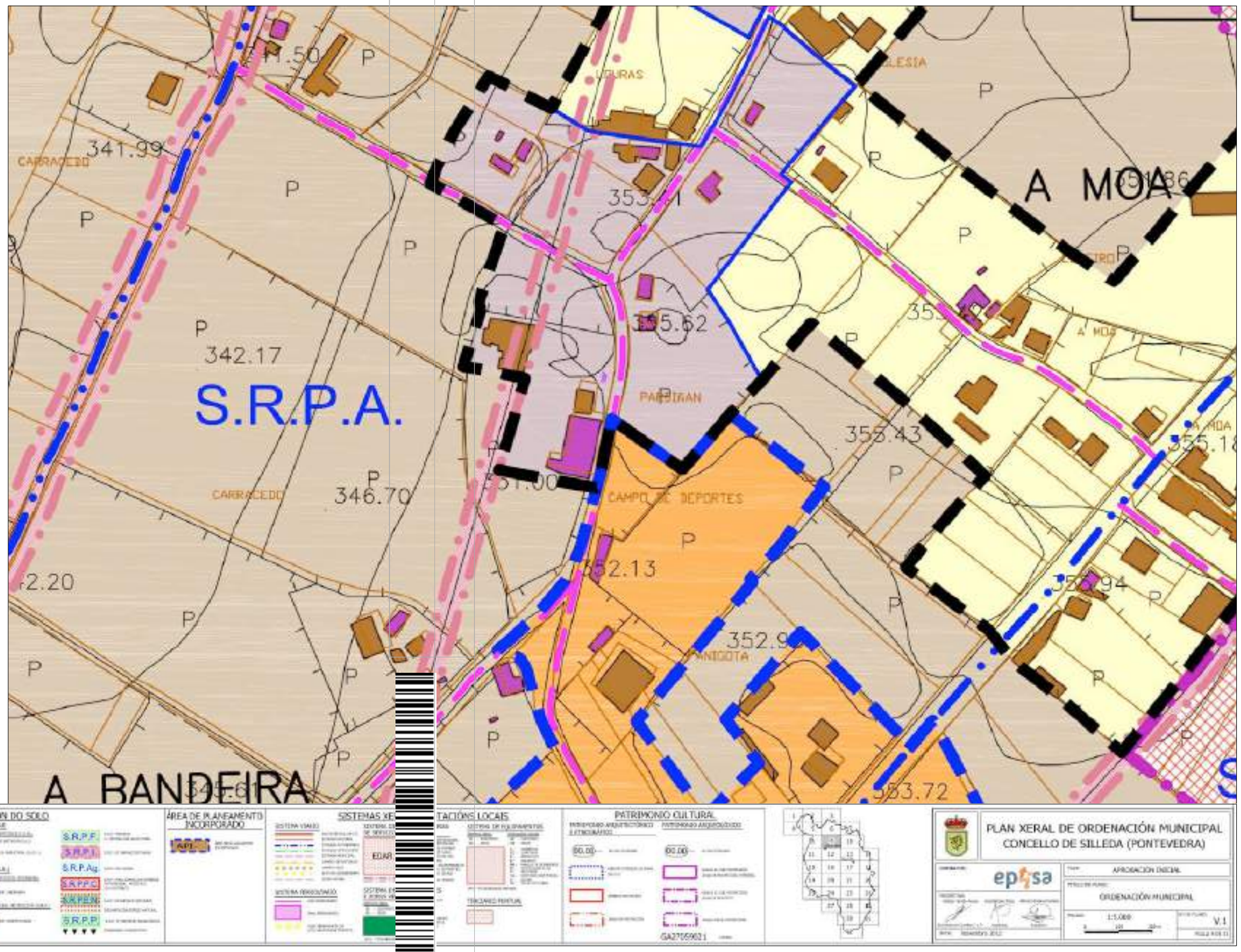
PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTO: ABRAHAM CASTRO NEIRA col.nº4.401
colaboradores: jose c. iglesias fernández carlos a. pita abad

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

URB 01
MARZO 2017



ORDENACIÓN URBANA

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTO: ABRAHAM CASTRO NEIRA col.nº4.401

colaboradores: jose c. iglesias fernández carlos a. pita abad

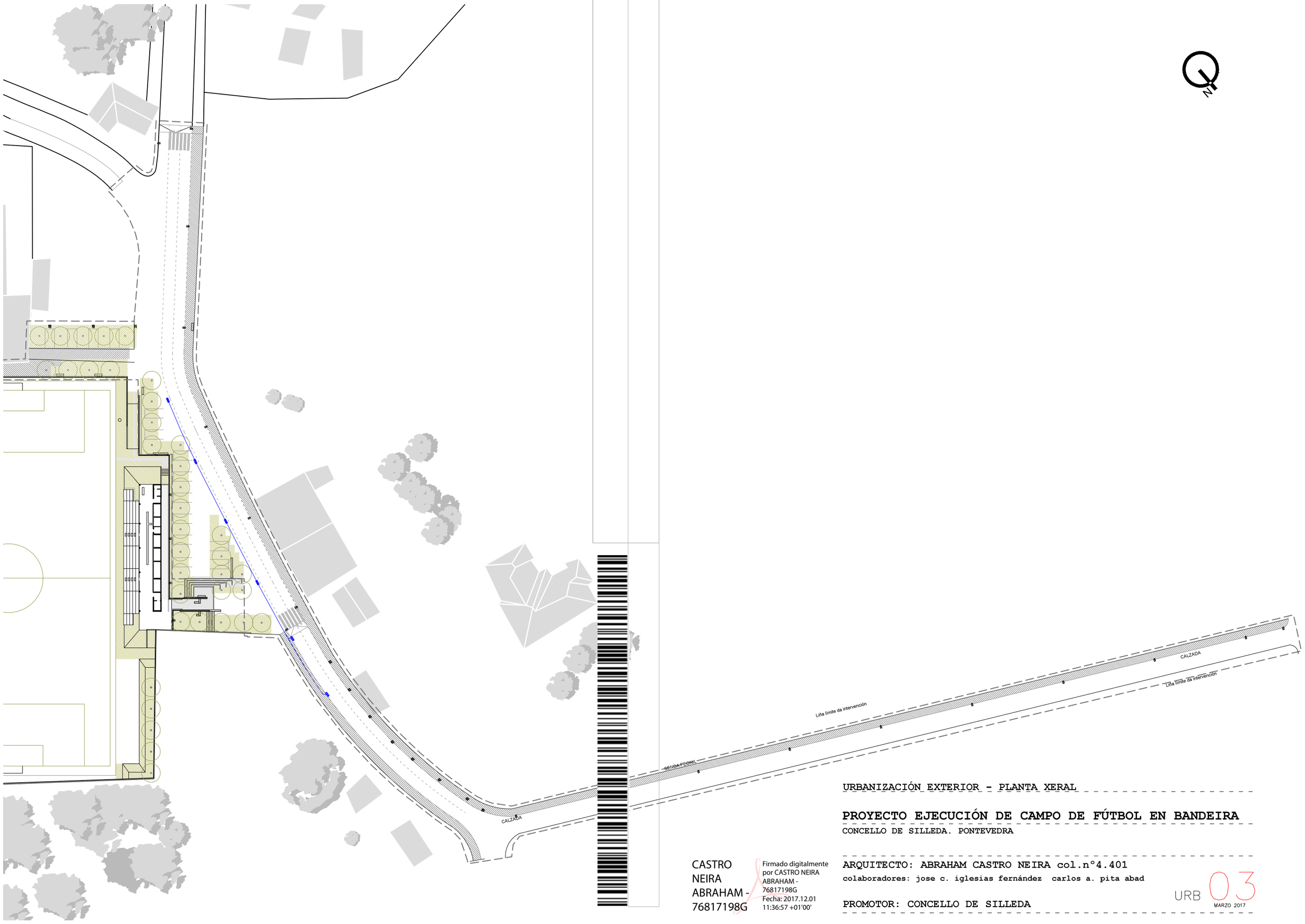
PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:36:29 +01'00'

URB 02

MARZO 2017



N

URBANIZACIÓN EXTERIOR - PLANTA XERAL

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

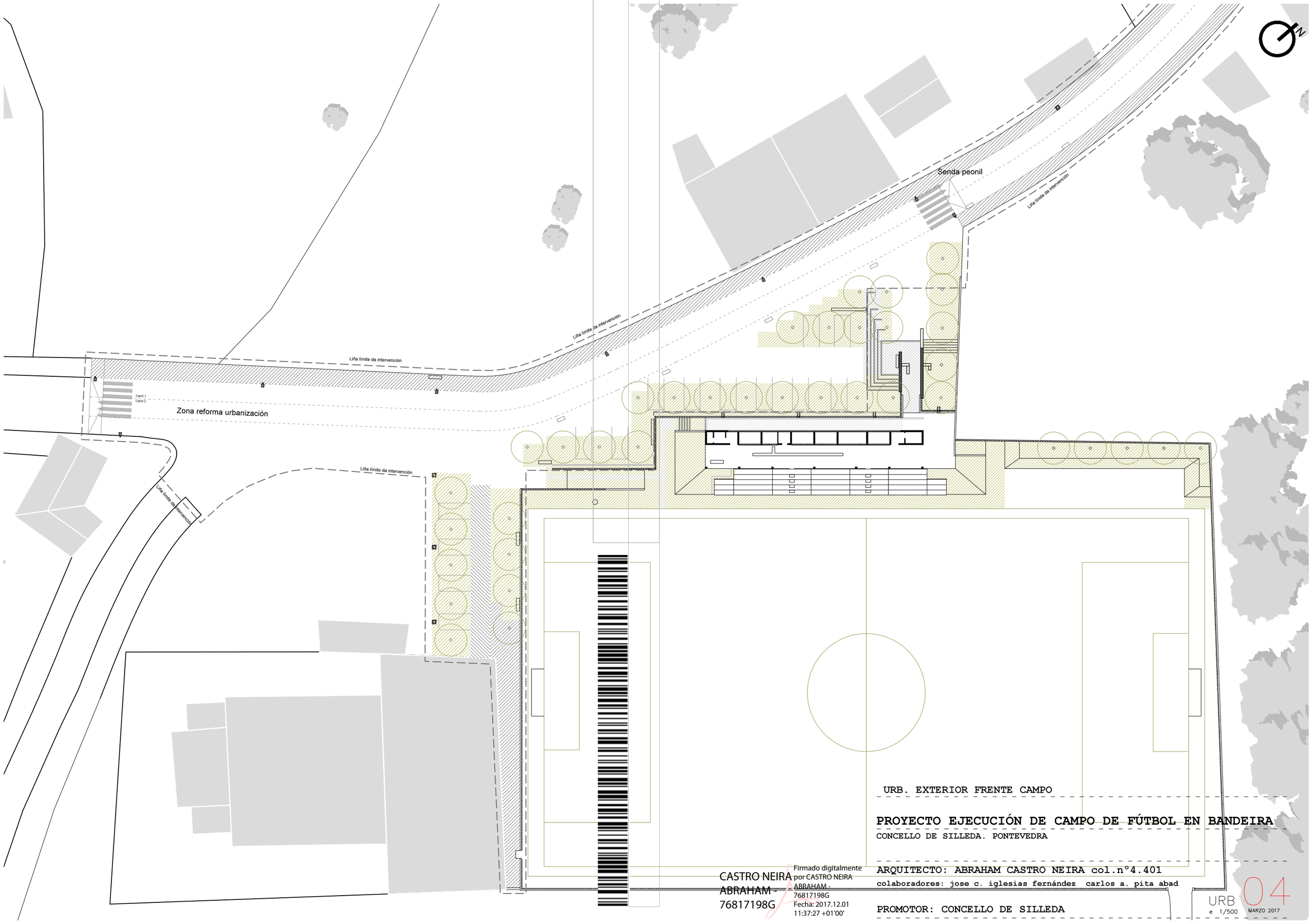
CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:36:57 +01'00'

ARQUITECTO: ABRAHAM CASTRO NEIRA col.nº4.401
colaboradores: jose c. iglesias fernández carlos a. pita abad

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

URB 03
MARZO 2017



URB. EXTERIOR FRENTE CAMPO

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTO: ABRAHAM CASTRO NEIRA col.nº4.401

colaboradores: jose c. iglesias fernández carlos a. pita abad

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

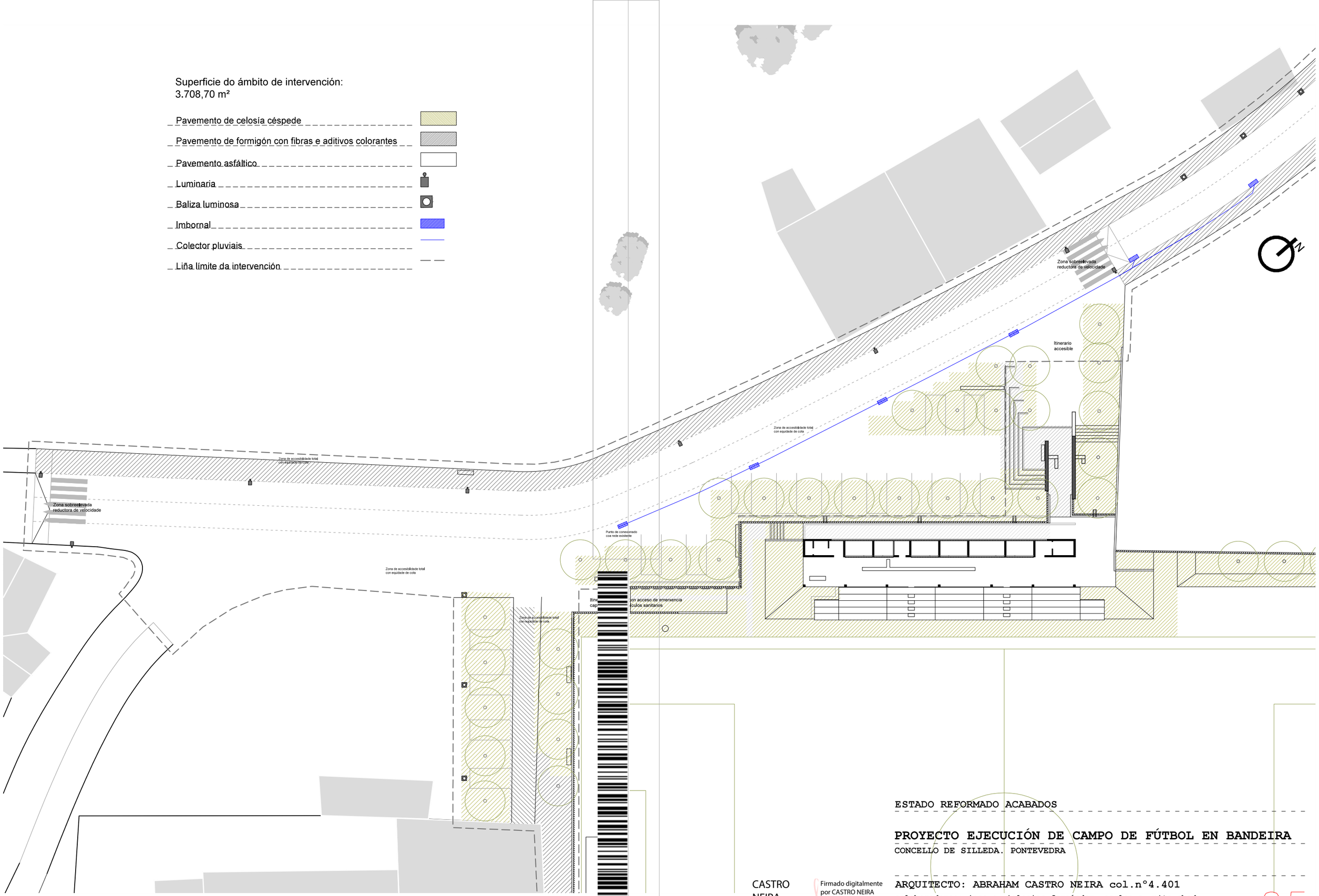
Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:37:27 +01'00'

URB 04

e 1/500 MARZO 2017

Superficie do ámbito de intervención:
3.708,70 m²

- Pavemento de celosía céspede
- Pavemento de formigón con fibras e aditivos colorantes
- Pavemento asfáltico
- Luminaria
- Baliza luminosa
- Imbornal
- Colector pluviais
- Liña límite da intervención



ESTADO REFORMADO ACABADOS

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

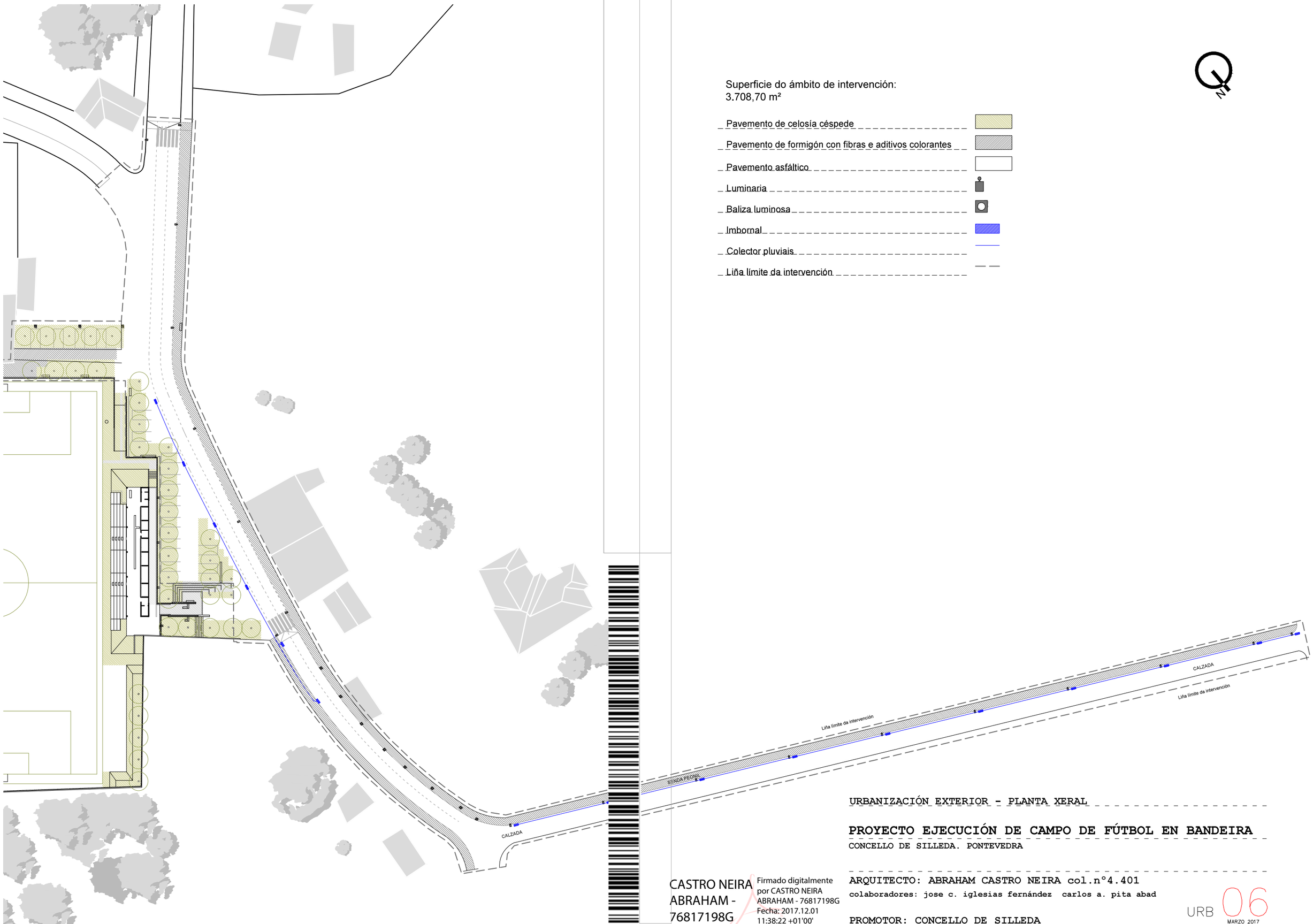
ARQUITECTO: ABRAHAM CASTRO NEIRA col.nº4.401
colaboradores: jose c. iglesias fernández carlos a. pita abad

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:37:55 +01'00'

URB 05
e 1/400 MARZO 2017



Superficie do ámbito de intervención:
3.708,70 m²

- Pavemento de celosía céspede
- Pavemento de formigón con fibras e aditivos colorantes
- Pavemento asfáltico
- Luminaria
- Baliza luminosa
- Imbornal
- Colector pluviais
- Liña límite da intervención

N

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.01 11:38:22 +01'00'

URBANIZACIÓN EXTERIOR - PLANTA XERAL

PROYECTO EJECUCIÓN DE CAMPO DE FÚTBOL EN BANDEIRA

CONCELLO DE SILLEDA. PONTEVEDRA

ARQUITECTO: ABRAHAM CASTRO NEIRA col.nº4.401
colaboradores: jose c. iglesias fernández carlos a. pita abad

PROMOTOR: CONCELLO DE SILLEDA

URB 06
MARZO 2017

C U A D R O D E P R E C I O S A U X I L I A R E S

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

04.07 m² **LOSA MACIZA HA-25/B/20/IIa 25 cm**

Formación de forjado de losa maciza de 25 cm de espesor, de 0º hasta 5º de inclinación, hasta 3 m de altura libre de planta, realizada en hormigón armado HA-25/P/30/IIa de central y vertido con grúa, armado con acero B500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), encofrado tipo mesa Dokaflex o equivalente, con tablero interior de melamina para un máximo de 2 puestas, sellados con silicona, marcando las juntas según despiece marcado por la D.F. mediante berengenos de tamaño a elegir en obra por el arquitecto; incluso p.p. de nervios, zunchos perimetrales de planta, armado de punzonamiento, huecos, pases, berenjenos y molduras. P.p. repicado en contorno de muros perimetrales y recibido de Ø10mm a 30 cm tomadas con resinas, con longitud 50 cm de anclaje entre losa y muro, horquillas, todo según especificación de planos de estructura. con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Elaborado, transportado y puesto en obra según EHE.

Incluye: transporte, movimiento vertical y horizontal del material en obra, carga y descarga de camiones, replanteo y montaje del encofrado incluso en voladizos, huecos, pasos de instalaciones, colocación de goterornes, molduras, juntas de dilatación, etc. Colocación de armaduras con separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, reglado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desencofrado, comprobación de las medidas después del desencofrado, reparación de defectos superficiales, protección hasta finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo, eliminación de restos, limpieza final de la obra y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Con p.p. de cimbras tipo Doka Staxo para encofrados hasta 10 m de altura.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

			PRECIO	IMPORTE	
mt08efl010a	1,100 m²	Sistema de encofrado continuo para losa de hormigón …	14,000	15,400	€
mt07aco020i	3,000 Ud	Separador homologado para losas macizas.	0,080	0,240	€
mt07aco010c	22,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barr…	0,790	17,380	€
mt10haf010…	0,263 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	17,490	€
mo020	0,500 h	Oficial 1ª	15,770	7,890	€
mo087	0,500 h	Ayudante	15,340	7,670	€
%	2,000 %	Medios auxiliares	66,070	1,320	€
		Total por m² .....:		67,390	€

Son SESENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m².

16.07.02 M3 **MURO HA-25/IIa**

Formación de cierre en el perímetro, realizado con muro de contención de hormigón armado, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

			PRECIO	IMPORTE	
mt07aco020d	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,060	0,480	€
mt07aco010c	70,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barr…	0,790	55,300	€
mt10haf010…	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	69,830	€
mt08vis030b	10,000 m²	Superficie encofrante de sistema de encofrado vertical,…	2,200	22,000	€
mo020	1,400 h	Oficial 1ª	15,770	22,080	€
mo087	1,500 h	Ayudante	15,340	23,010	€
		Total por M3 .....:		192,700	€

Son CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por M3.

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

A02A080 m3 **MORTERO CEMENTO M-5**

Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-03.

			PRECIO	IMPORTE	
mo113	1,700 h	Peón ordinario	14,700	24,990	€
P01CC020	0,270 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	102,560	27,690	€
P01AA020	1,090 m3	Arena de río 0/5 mm.	16,800	18,310	€
P01DW050	0,255 m3	Agua	1,150	0,290	€
mq06hor010	0,400 h	Hormigonera.	1,680	0,670	€
		Total por m3 .....:		71,950	€

Son SETENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m3.

CSL010 m³ **LOSA HA-25/B/IIa CIMENTACIÓN**

Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante, sin incluir encofrado.

			PRECIO	IMPORTE	
mt07aco020a	5,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130	0,650	€
mt07aco010g	86,700 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, …	0,620	53,750	€
mt08var050	0,425 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,470	€
mt10haf010…	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	69,830	€
mq06vib020	0,345 h	Regla vibrante de 3 m.	4,670	1,610	€
mq06bhe010	0,043 h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de …	170,000	7,310	€
mo043	0,580 h	Oficial 1ª ferrallista.	17,150	9,950	€
mo090	0,869 h	Ayudante ferrallista.	16,430	14,280	€
mo045	0,010 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra d…	17,150	0,170	€
mo092	0,128 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra d…	16,430	2,100	€
%	2,000 %	Medios auxiliares	160,120	3,200	€
		Total por m³ .....:		163,320	€

Son CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m³.

E05AAT503 m2 **SUBESTRUCTURA ACERO GALV. METL. CALIENTE 50.50.5**

Subestructura de acero en peril galvanizado y metalizado en caliente, de sección 50.50.5, unidas entre sí soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.

			PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,330 h	Oficial 1ª	15,770	5,200	€
mo087	0,330 h	Ayudante	15,340	5,060	€
P03ALT162	5,400 m.	Tubo rectangular 50x50x5 mm.	5,800	31,320	€
P25OU080	0,100 l.	Minio electrolítico	11,390	1,140	€
		Total por m2 .....:		42,720	€

Son CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2.

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

E20WGI060 ud **DESAGÜE DOBLE PVC C/SIF.CURVO**

Suministro y colocación de desagüe doble de PVC individual, consistente en la colocación de un sifón de PVC curvo, con salida horizontal de 40 mm. de diámetro, y con registro inferior, al que acometen dos desagües, y conexión del sifón mediante tubería de PVC de 40 mm. de diámetro, hasta el punto de desagüe general existente, instalado, con uniones roscadas o pegadas; y válido para fregaderos y lavabos de 2 senos, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC.

			PRECIO	IMPORTE
mo020	0,400 h	Oficial 1ª	15,770	6,310 €
P17SD020	1,000 ud	Desagüe doble c/sifón curvo 40mm	6,350	6,350 €
P17VC020	0,300 m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm	1,370	0,410 €
P17VP180	2,000 ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm.	0,890	1,780 €
			Total por ud .....:	14,850 €

Son CATORCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.

E20WGI110 ud **DESAGÜE PVC P/LAVADORA, S.BOT.**

Suministro y colocación de desagüe para lavadora o lavavajillas, consistente en la colocación de un sifón de PVC tipo botella, con toma de lavadora, con salida horizontal de 40 mm. de diámetro y con registro inferior, y conexión de este, mediante tubería de PVC de 40 mm. de diámetro, hasta el punto de desagüe existente, instalado, con uniones roscadas o pegadas, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC.

			PRECIO	IMPORTE
mo020	0,300 h	Oficial 1ª	15,770	4,730 €
P17SS030	1,000 ud	Sifón botella PVC c/t.lavado.40mm 1 1/2"	3,460	3,460 €
P17VC020	0,150 m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm	1,370	0,210 €
P17VP180	2,000 ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm.	0,890	1,780 €
			Total por ud .....:	10,180 €

Son DIEZ EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por ud.

E20WJF020 m. **BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 75 mm.**

Bajante de PVC serie B junta pegada, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (EN1329), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.

			PRECIO	IMPORTE
mo020	0,150 h	Oficial 1ª	15,770	2,370 €
P17VC060	1,000 m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.75mm	4,270	4,270 €
P17VP060	0,300 ud	Codo M-H PVC evacuación j.peg. 75mm.	2,890	0,870 €
P17JP070	1,000 ud	Collarín bajante PVC D=75mm. c/cierre	1,530	1,530 €
			Total por m. .....:	9,040 €

Son NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m..

RNE010 m² **ESMALTE GALVANIZADOS**

Esmalte sintético, color blanco, acabado brillante, sobre superficie galvanizada o de metales no férreos, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación de secado rápido, con un espesor mínimo de película seca de 55 micras por mano (rendimiento: 0,1 l/m²) y dos manos de acabado con esmalte sintético con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano (rendimiento: 0,102 l/m²).

			PRECIO	IMPORTE
mt27pfi140b	0,200 l	Imprimación de secado rápido, con propiedades anticor…	14,650	2,930 €
mt27ess120j	0,205 l	Esmalte sintético brillante para exterior a base de resin…	17,650	3,620 €
mo020	0,300 h	Oficial 1ª	15,770	4,730 €
mo087	0,300 h	Ayudante	15,340	4,600 €
			Total por m² .....:	15,880 €

Son QUINCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m².

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

SIM010201011 ud **Interruptor unipolar Blanco**

Interruptor unipolar Blanco

			PRECIO	IMPORTE
SIM31101-30	1,000 Ud	INTERRUPTOR UNIPOLAR	6,740	6,740 €
SIM31611-30	1,000 Ud	MARCO DE UREA 1 ELEMENTO	1,160	1,160 €
		Total por ud .....:		7,900 €

Son SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por ud.

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.06 19:39:32 +01'00'

Cuadro de precios nº 1

Advertencia: Los precios designados en letra en este cuadro, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 DEMOLICIONES		
1.1	m² Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico y base, mediante retroexcavadora con martillo rompedor. Incluso p/p de corte previo del contorno con cortadora de asfalto, limpieza, acopio, retirada y carga de escombros sobre camión o contenedor.	3,13	TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
	2 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
2.1	m² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	0,50	CINCUENTA CÉNTIMOS
2.2	m³ Excavación de tierras para cajeado de soleras, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, formación de rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	3,28	TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
2.3	m³ Excavación de tierras en zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	9,06	NUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
2.4	m3 Formación de relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.	3,91	TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
2.5	m³ Relleno a cielo abierto con tierra seleccionada procedente de la propia excavación; y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.	3,61	TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.6	m Suministro y montaje de tubería enterrada de drenaje, con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, de tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes. incluso p/p de juntas; relleno lateral y superior hasta 200 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas por encima de la grava filtrante. Totalmente montada, conexionada a la red de saneamiento y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	42,71	CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
	3 CIMENTACIONES		
3.1	m² Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	5,71	CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
3.2	m² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 5 cm de espesor.	2,89	DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.3	m³ Zapatas y vigas de cimentación de hormigón HA-25/B/20/IIa de central armado con la cuantía especificada en planos, de acero B-500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), de sección recta según planos de estructura, con p.p. de escalonamientos y desniveles según cotas de proyecto, i/ferrallado, separadores de hormigón de 50 mm, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, con p.p. de transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camión, encofrado lateral con tablones de madera, pases para instalaciones, formación de juntas y su tratamiento con sellado de bentonita tipo Waterstop o equivalente, colocación de la armadura con arranque de pilares, separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, coronación y enrase de cimientos, desencofrado, curado del hormigón, protección y señalización de las armaduras salientes de espera, limpieza final de la base del soporte y p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.	96,57	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.4	m² Formación de encachado de 15 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.	7,16	SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.5	m² Formación de solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera.	17,73	DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.6	m² Formación de solera ventilada de hormigón armado de 30+5 cm de canto, sobre encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado, realizada con hormigón HA-25/B/12/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados en capa de compresión de 4 cm de espesor; apoyado todo ello sobre base de hormigón de limpieza (no incluida en este precio). se incluye además el corte de piezas para soluciónes especiales como el encuentro con soportes y piezas finales de cierre, formación de juntas, aserrado de las mismas, sellados de juntas y encuentros con paramentos mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.) o equivalente, terminada con fratasado mecánico y curada mediante riego sin producir deslavado, incluso formación de pendientes para desagüe de pluviales si es el caso y cota de acabado en función del pavimento a recibir, según especificaciones de proyecto, NTE-RSS, EHE y D.F. Las juntas de retracción en este tipo de solado se realizarán según planos, mediante aserrado de profundidad e/3 y espesor entre 0.5 y 1.0 cm, sellada con masilla de poliuretano de elasticidad permanente. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE. Para armaduras se aportará certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física)	23,98	VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	4 ESTRUCTURAS		
4.1	m² Ejecución de muro de carga de 20 cm de espesor de fábrica armada de bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina, etc, reforzado con hormigón de relleno, HA-25/B/12/IIa, preparado en obra, vertido con cubilote, volumen 0,015 m³/m², en dinteles, zunchos perimetrales y pilastras interiores; y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 0,6 kg/m³; armadura de tendel de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi de 3,7 mm de diámetro y de 75 mm de anchura, rendimiento 2,45 m/m³. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, ejecución de apeos, jambas y mochetas y limpieza.	35,30	TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.2	m³ Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, con tablero de cimbra 200x50 mm para quedar visto a 1 cara y tablro convencional en la otra, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.	234,28	DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.3	m³ Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, con tablero de cimbra 200x50 mm para quedar visto en 2 caras, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.	296,56	DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.4	m³ Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial y tablero fenólico melaminado 2440x1220 mm para quedar visto a 1 cara y tablero convencional en la otra, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra, sellados con cordón de silicona. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.	226,25	DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.5	m³ Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial y tablero fenólico melaminado 2440x1220 mm para quedar visto a 2 caras, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra, sellados con cordón de silicona. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.	239,91	DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
4.6	m Suministro y colocación de viga pretensada tipo T invertida TI-60/120/15 de Rodiñas o calidad equivalente, para una longitud máxima de 13 m. Incluso montaje mediante grúa, conexión con pilares en los que se apoya y apeos necesarios, p.p. de mortero autonivelante y plancha de neopreno para los apoyos y sellado de juntas con masilla especial de polisulfuro impermeable, tipo MasterSeal CR 171 o calidad equivalente, con sello DIT.	99,45	NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.7	m² Formación de forjado de losa maciza de 25 cm de espesor, de 0º hasta 5º de inclinación, hasta 3 m de altura libre de planta, realizada en hormigón armado HA-25/P/30/IIa de central y vertido con grúa, armado con acero B500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), encofrado tipo mesa Dokaflex o equivalente, con tablero interior de melamina para un máximo de 2 puestas, sellados con silicona, marcando las juntas según despiece marcado por la D.F. mediante berengenos de tamaño a elegir en obra por el arquitecto; incluso p.p. de nervios, zunchos perimetrales de planta, armado de punzonamiento, huecos, pases, berenjenos y molduras. P.p. repicado en contorno de muros perimetrales y recibido de Ø10mm a 30 cm tomadas con resinas, con longitud 50 cm de anclaje entre losa y muro, horquillas, todo según especificación de planos de estructura. con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Elaborado, transportado y puesto en obra según EHE. Incluye: transporte, movimiento vertical y horizontal del material en obra, carga y descarga de camiones, replanteo y montaje del encofrado incluso en voladizos, huecos, pasos de instalaciones, colocación de goterornes, molduras, juntas de dilatación, etc. Colocación de armaduras con separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, reglado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desencofrado, comprobación de las medidas después del desencofrado, reparación de defectos superficiales, protección hasta finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo, eliminación de restos, limpieza final de la obra y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Con p.p. de cimbras tipo Doka Staxo para encofrados hasta 10 m de altura. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.	69,41	SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.8	m² Formación de forjado de losa maciza de 10 cm de espesor, de 0º hasta 5º de inclinación, hasta 3 m de altura libre de planta, realizada en hormigón armado HA-25/P/30/IIa de central y vertido con grúa, armado con acero B500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), encofrado tipo mesa Dokaflex o equivalente, con tablero interior de melamina para un máximo de 2 puestas, sellados con silicona, marcando las juntas según despiece marcado por la D.F. mediante berengenos de tamaño a elegir en obra por el arquitecto; incluso p.p. de nervios, zunchos perimetrales de planta, armado de punzonamiento, huecos, pases, berenjenos y molduras. P.p. repicado en contorno de muros perimetrales y recibido de Ø10mm a 30 cm tomadas con resinas, con longitud 50 cm de anclaje entre losa y muro, horquillas, todo según especificación de planos de estructura. con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Elaborado, transportado y puesto en obra según EHE. Incluye: transporte, movimiento vertical y horizontal del material en obra, carga y descarga de camiones, replanteo y montaje del encofrado incluso en voladizos, huecos, pasos de instalaciones, colocación de goterornes, molduras, juntas de dilatación, etc. Colocación de armaduras con separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, reglado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desencofrado, comprobación de las medidas después del desencofrado, reparación de defectos superficiales, protección hasta finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo, eliminación de restos, limpieza final de la obra y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Con p.p. de cimbras tipo Doka Staxo para encofrados hasta 10 m de altura. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.	50,20	CINCUENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.9	m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre y 25x25 cm de sección media. Incluso acabado con abujardado de la superficie vista. Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Medido el volumen realmente ejecutado. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.	334,15	TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
4.10	m³ Formación de viga plana de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³, situada en planta de hasta 3 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso acabado con abujardado de la superficie vista. Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.	321,44	TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.11	ml Suministro y colocación de grada prefabricada autoportante tipo GR-90x50 de Rodiñas o calidad equivalente, para huella de 90 cm y tabica de 50 cm, con 259 kg/ml y longitud máxima de apoyos de 7,50 m., incluso transporte y montaje con grúa de hasta 50 t, colocación, p.p. de mortero autonivelante y plancha de neopreno para los apoyos y sellado de juntas con masilla especial de polisulfuro. Medida la longitud teórica detallada en la documentación gráfica.	55,55	CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
4.12	ud Peldaño prefabricado con tabicas de 19 cm., huellas de 40 cm. y longitud 80 cm, incluso montaje con grúa de hasta 50 t, replanteo, nivelación, aplomado, colocado y sellado. Medida la unidad realmente ejecutada.	34,28	TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
	5 ALBAÑILERÍA		
5.1	m² Formación de hoja de partición interior de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.	23,09	VEINTITRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
5.2	m² Formación de hoja de partición interior de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.	15,54	QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.3	m² Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso p/p de formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.	11,08	ONCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
5.4	m² Ejecución de cerramiento de fachada de fábrica de bloques huecos de vidrio moldeado incoloro, 190x190x80 mm, recibidos con adhesivo cementoso, color blanco, y varillas de acero inoxidable, con juntas perimetrales de 3,5 cm de espesor y juntas entre bloques de 1 cm de espesor mínimo. Incluso p/p de bandas de dilatación perimetrales de PVC, crucetas, rejuntado de los bloques y sellado de juntas perimetrales con silicona. Totalmente acabado. Despiece y colocación según planos de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra.	116,98	CIENTO DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.5	m² Formación de cerramiento o partición realizado con fábrica de bloque prefabricado de hormigón de celosía decorativa, de 60x40x10 cm, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, disposición según planos de detalle e indicaciones de la DF a pie de obra.	37,32	TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.6	m² Formación de cerramiento o partición realizado con fábrica de bloque prefabricado de hormigón blanco de celosía decorativa, de 60x40x10 cm, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, disposición según planos de detalle e indicaciones de la DF a pie de obra.	69,72	SESENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.7	ml Formación de barra de bar, con despiece según planos de detale e indicaciones de la DF a pie de obra, para un altura de 85 cm y 115 cmrealizado con bloque de celosía prefabricada 60x40x10 colocada a testa, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, incluso remate superior de losa de hormigón de 5 cm de espesor, acabado pulido. Totalmente terminada.	115,16	CIENTO QUINCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
5.8	ml Formación de banco, con despiece según planos de detale e indicaciones de la DF a pie de obra, para una altura de 46 cm, realizado con bloque de celosía prefabricada 60x40x10 colocado a testa, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, incluso remate superior de losa de hormigón de 6 cm de espesor, acabado pulido. Totalmente terminada.	79,94	SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
5.9	M2 M2. Limpieza final de obra, desprendiendo morteros adheridos en suelos, sanitarios, escaleras, patios, etc., i/barrido, limpieza de acristalamientos, aspirado industrial, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.	1,38	UN EURO CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.10	UD Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.	1.257,86	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.11	UD Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.	757,10	SETECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.12	UD Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), apertura y tapado de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, colocación de pasatubos, cajeado y tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, rebajes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.	614,26	SEISCIENTOS CATORCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
5.13	UD Audas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.	54,87	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	6 CUBIERTAS		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.1	m² Formación de cubierta plana transitable, no ventilada, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal público, compuesta de los siguientes elementos: - FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m³ y conductividad térmica 0,093 W/(mK); acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia; - IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, colocada suelta sobre la capa separadora, fijada en solapes mediante soldadura termoplástica, y en los bordes soldada a perfiles colaminados de chapa y PVC-P; - CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²; - AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK); - CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²; Preparada para recibir pavimento (medido aparte). Incluye p.p. de plegado de laminas en bordes y encuentros con otros elementos constructivos, p.p. de piezas especiales de remate, p.p. de recibido y conexión de elementos de evacuación de aguas pluviales, p.p. de refuerzo de impermeabilización en puntos singulares, formación de medias cañas, juntas de dilatación, limas, pases, solapes y accesorios de fijación. Completamente rematado.	50,33	CINCUENTA EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
6.2	m² Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: - Formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; - Capa separadora bajo impermeabilización: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²; - Impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; - Capa separadora: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²; - Capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro. Incluye p.p. de plegado de laminas en bordes y encuentros con otros elementos constructivos, p.p. de piezas especiales de remate, p.p. de recibido y conexión de elementos de evacuación de aguas pluviales, p.p. de refuerzo de impermeabilización en puntos singulares, formación de medias cañas, juntas de dilatación, limas, pases, solapes y accesorios de fijación. Completamente rematado.	43,79	CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6.3	UD Suministro y colocación de gárgola prefabricada de sección 43x43 y 1,10 m de longitud, con p.p. de remate de celosía tipo Pavicesped o equivalente y chapa de acero galvanizado perfrado de 2 mm de espesor para paragravillas, disposición según planos de detalle e indicaciones de la DF a pie de obra, con p.p. de lementos auxiliares de recibido y sellado. Completamente terminada.	49,72	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
	7 IMPERMEABILIZACIONES		
7.1	m² Formación de impermeabilización de la cara interior de muro de hormigón en contacto con el terreno mediante la aplicación con brocha, cepillo o pistola de tres manos de revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos, de alta resistencia a la abrasión y resistente a los rayos UV, color a elegir, de 1,45 kg/l de densidad, con un rendimiento de 0,8 kg/m², previa aplicación de una mano de imprimación a base de resinas acrílicas, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, incolora, de 1,0 kg/l de densidad, con un rendimiento de 0,2 kg/m². Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte.	6,84	SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
7.2	m² Formación de drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m²; sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones y colocación de perfil metálico de remate superior (0,3 m/m²).	8,78	OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7.3	m² Formación de impermeabilización bajo revestimiento, solado o alicatado cerámico en paramentos verticales y horizontales de locales húmedos mediante lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 335 g/m², fijada al soporte con adhesivo cementoso mejorado C2 E, preparada para recibir directamente el revestimiento (no incluido en este precio). Incluso p/p de complementos de refuerzo en tratamiento de puntos singulares mediante el uso de piezas especiales para la resolución de ángulos internos y externos, encuentros con tuberías pasantes o paramentos, resolución de uniones y sellado de juntas elásticas (puntos de penetración de tuberías en el revestimiento, anclajes de sanitarios, encuentros entre el paramento y el plato de ducha o bañera, etc.) con silicona acética antimoho, corte y preparación de las láminas de poliolefinas.	30,14	TREINTA EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
7.4	m² Formación de cubierta realizada mediante aplicación de dos manos de revestimiento continuo elástico impermeabilizante a base de silicona líquida de base acuosa, tipo SL3000 de Rubson o calidad equivalente, basado en la tecnología SilicoTec®, color a elegir por la DF, incluso imprimación fijador fondo tipo FF2000 de Rubson o calidad equivalente.	29,87	VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	8 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS		
8.1	m² Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 1/0/-/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo -/-), 20x20 cm, color a elegir por la DF según despieces y patrones contenidos en planos e indicaciones a pie de obra, recibido con mortero de cemento M-5, extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de perfil de acero inoxidable AISI 304, Schlüter-DECO-E 80 D "SCHLÜTER-SYSTEMS" o calidad equivalente, de 8 mm de altura y 6 mm de anchura, y juntas; rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.	28,03	VEINTIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
8.2	m² Ejecución en obra de pulido, mediante máquina pulidora, de superficie de hormigón; el pulido constará de tres fases: la primera (desbastado o rebaje) para eliminar las rebabas que pudieran existir, utilizando una muela basta entre 36 y 60, según el estado en que se encuentre el suelo; la segunda (planificado o pulido basto) para eliminar los rayados y defectos producidos en la fase anterior, con abrasivo de grano entre 80 y 120, extendiendo a continuación nuevamente la lechada, manteniendo la superficie húmeda 24 horas y dejando endurecer otras 48 horas antes del siguiente proceso; y la tercera (afinado), con abrasivo de grano 220. Incluso acabado de los rincones de difícil acceso (que se pasarán con la pulidora de mano o fija), evacuación de las aguas sucias, lavado con agua y jabón neutro y protección del suelo con serrín de pino blanco o de chopo, lámina de papel grueso, cartón o plástico, o cualquier otra protección que no ensucie ni tiña la superficie de hormigón.	6,84	SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.3	m² Formación de capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actuará como puente de unión, mediante rodillo, procurando un reparto uniforme y evitando la formación de charcos, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio). Incluso p/p de marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, amasado con batidor eléctrico, vertido de la mezcla y extendido en capa continua, formación de juntas y curado del mortero. Sin incluir la preparación de la superficie soporte.	6,13	SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
8.4	m² Suministro y colocación de pavimento de PVC antideslizante tipo Armstrong o calidad equivalente, color a elegir por la DF, suministrada en rollos de 2000x20000x2 mm, colocado con adhesivo de contacto sobre capa de pasta niveladora no incluida en este precio. Resistencia al deslizameinto R9. Comportamiento a fuego Bfl-S1. Incluso p/p de adhesivo de contacto, formación de juntas del pavimento sintético, eliminación y limpieza del material sobrante y limpieza final del pavimento.	25,26	VEINTICINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
8.5	m² Suministro y colocación de pavimento de adoquín prefabricado tipo Pavicesped, bicapa, antideslizante y antidesgaste 60x40 cm colocado en seco sobre terreno compactado y drenado con gravas o sobre estructura, con cama de arena de 5 cm de espesor y 2/5 mm de tamiz y relleno de huecos con canto rodado de 13-32 mm, sin finos. Totalmente terminado.	22,12	VEINTIDOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
8.6	m² Suministro y colocación de pavimento de adoquín prefabricado tipo Pavicesped, bicapa, antideslizante y antidesgaste 60x40 cm colocado en seco sobre terreno compactado y drenado con gravas o sobre estructura, con cama de arena de 5 cm de espesor y 2/5 mm de tamiz y relleno de huecos con riego asfáltico. Totalmente terminado.	27,14	VEINTISIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
8.7	m² Suministro y colocación de pavimento de adoquín prefabricado tipo Pavicesped, bicapa, antideslizante y antidesgaste 60x40 cm colocado en seco sobre terreno compactado y drenado con gravas o sobre estructura, con cama de arena de 5 cm de espesor y 2/5 mm de tamiz y relleno de huecos con sustrato y un 3% de abono para cesped de materia orgánica, con sembrado de semillas manual, incluso rastrillado, pase de rulo y riego. Totalmente terminado.	22,92	VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.8	m² Pavimento de 5 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa.	5,20	CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
8.9	m² Capa de acabado sobre pavimentos interiores de riego asfáltico con pintura al clorocaucho, mediante la aplicación de una mano de fondo con pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, a base de resinas de clorocaucho y plastificantes insaponificables, color a elegir por la DF, resistente a la abrasión y a la inmersión en agua, diluida con un 20% a 30% de disolvente a base de hidrocarburos aromáticos, aplicada preferentemente con brocha para facilitar la penetración, y dos manos de acabado con el mismo producto sin diluir (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación de la capa base mediante lavado de su superficie con una disolución de ácido clorhídrico en agua al 10% y posterior aclarado con agua.	16,07	DIECISEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
8.10	ud Rotulación en frontón de escudo y nombre del Concello en frontis y pared lateral, banderas, etc., incluso escudo exterior detrás del frontis, i/p.p. de medios auxiliares para su rotulación. Medida la unidad completa ejecutada.	1.260,72	MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
8.11	m2 Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa aplicado en cara inferior de losa de hormigón, despiece según replanteo de la DF a pie de obra. Totlamente terminada.	4,92	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
	9 CARPINTERÍAS		
9.1	Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, formado por hoja fija de 227x155 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 y hoja proyectante con marco estrusionado de aluminio anodizado, serie media, con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Apertura motorizada mediante mecanismo automático con mando a distancia. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso p.p. de conexión eléctrica necesaria, motor, mando y mecanismo de apertura, modelo a elegir por la DF.	501,54	QUINIENTOS UN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.2	Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, formado por hoja fija de 327x155 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 y hoja proyectante con marco estrusionado de aluminio anodizado, serie media, con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Apertura motorizada mediante mecanismo automático con mando a distancia. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso p.p. de conexión eléctrica necesaria, motor, mando y mecanismo de apertura, modelo a elegir por la DF.	517,26	QUINIENTOS DIECISIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.3	Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, formado por hoja fija de 127x155 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 y hoja proyectante con marco estrusionado de aluminio anodizado, serie media, con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Apertura motorizada mediante mecanismo automático con mando a distancia. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso p.p. de conexión eléctrica necesaria, motor, mando y mecanismo de apertura, modelo a elegir por la DF.	485,82	CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
9.4	Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 160x60 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco.	330,71	TRESCIENTOS TREINTA EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
9.5	Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio formado por hoja fija de 194x54 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 con premarco. Accesorios y herrajes de colgar en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	154,49	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.6	M2 Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de lucernario formado por hojas fijas con perfil perimetral de aluminio anodizado Z y/o T.30.30.3. Accesorios y herrajes de colgar en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	48,39	CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.7	m² Suministro y colocación de doble acristalamiento de control solar y baja emisividad térmica, seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior Planitherm 4S de 8 mm de espesor, cámara de aire deshidratada de 12 mm de espesor y vidrio interior laminar de baja emisividad térmica 3+3 mm compuesto por dos lunas de vidrio Planilux de 3 mm, unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo transparente extraclaro, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.	113,16	CIENTO TRECE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
9.8	m² Suministro y colocación de metacrilato de 10 mm, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte. Incluso cortes y colocación de junquillos.	90,26	NOVENTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
9.9	Ud Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir por la DF, según diseño de documentación gráfica e indicaciones de la DF a pie de obra, formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	148,27	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
9.10	Ud Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir por la DF, según diseño de documentación gráfica e indicaciones de la DF a pie de obra, formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	142,20	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
9.11	Ud Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 180x60x3,5 cm, de tablero aglomerado hidrófugo, chapado con plástico PVC tipo Armstrongo o calidad equivalente, textura, despiece y color a elegir por la DF; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela de acero inoxidable Marino AISI 316L, modelo a elegir por la DF. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	287,96	DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.12	Ud Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 180x70x3,5 cm, de tablero aglomerado hidrófugo, chapado con plástico PVC tipo Armstrongo o calidad equivalente, textura, despiece y color a elegir por la DF; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela de acero inoxidable Marino AISI 316L, modelo a elegir por la DF. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	288,58	DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
9.13	Ud Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 180x80x3,5 cm, de tablero aglomerado hidrófugo, chapado con plástico PVC tipo Armstrongo o calidad equivalente, textura, despiece y color a elegir por la DF; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela de acero inoxidable Marino AISI 316L, modelo a elegir por la DF. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	289,20	DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
9.14	UD Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 1800x2200 mm formada por: - premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF. - pasador inferior de acero galvanizado en caliente. - tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.	465,69	CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.15	UD Suministro y colocación de portón abatible de 2 hojas de dimensiones 1800x2200 mm formada por: - premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF. - pasadores inferiores de acero galvanizado en caliente. - tiradores según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.	531,67	QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
9.16	UD Suministro y colocación de portón abatible de 2 hojas de dimensiones 2210x2400 mm formada por: - premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF. - pasadores inferiores de acero galvanizado en caliente. - tiradores según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.	803,11	OCHOCIENTOS TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
9.17	UD Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 900x2030 mm formada por: - premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF. - pasador inferior de acero galvanizado en caliente. - tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.	324,53	TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.18	UD Suministro y colocación de portón corredero de dimensiones 1900x3550 mm formada por: - premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF. - i/p.p. guías, poleas y herrajes de colgar tipo KLEIN adecuada al peso de la puerta y cierre en acero inox AISI 316. - pletina superior para alojamiento de guias en acero galvanizado y metalizado en pieza conformada de 8 mm de espesor. - tope y rueda de acero inox torneadas de 100 mm. de diámetro con rodamiento de engrase permanente. - pasador inferior de acero galvanizado en caliente. - tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.	632,03	SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
9.19	UD Suministro y colocación de portón abatible de 2 hojas de dimensiones 2960x2500 mm formada por: - premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF. - pasadores inferiores de acero galvanizado en caliente. - tiradores según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.	1.073,99	MIL SETENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
9.20	UD Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 1760x2200 mm formada por: - premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF. - pasador inferior de acero galvanizado en caliente. - tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.	462,35	CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
9.21	UD Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 1200x2200 mm formada por: - premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF. - pasador inferior de acero galvanizado en caliente. - tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.	439,21	CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
9.22	m² Suministro y montaje de rejilla de ventilación prefabricada en hormigón recibida a la obra con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de accesorios, remates, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra.	45,25	CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
9.23	UD Suministro y colocación de cartelería general interior para puertas según modelo diseñado o elegido por el arquitecto, tipo serie d line de Arcon o equivalente. Previo a su colocación definitiva de presentarán muestra en obra para su aprobación o corrección, en su caso, por la D.F. Totalmente colocadas.	33,06	TREINTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
	10 SANEAMIENTO		
10.1	m Canaleta prefabricada de hormigón polímero, Euroself "ULMA", de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, modelo GN100UOA "ULMA".	33,78	TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.2	Ud Suministro e instalación de sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 100x100 mm y salidas vertical y horizontal de 50 mm de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	16,19	DIECISEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
10.3	Ud Instalación de sumidero sifónico extensible de PP, de salida vertical de 38/40 mm de diámetro, con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado a la red general de desagüe y probado.	10,17	DIEZ EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
10.4	Ud Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación manual y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	114,07	CIENTO CATORCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
10.5	m Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, adhesivo para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	25,38	VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
10.6	m Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, adhesivo para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	30,28	TREINTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
	11 FONTANERÍA Y VENTILACION		
11.1	Ud Ud. Instalación de fontanería para una ducha, realizada con tuberías de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría y caliente, utilizando el sistema de derivaciones por tes, con alimentación a grifería en pared y alcachofa en techo, con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.	46,84	CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
11.2	Ud Ud. Instalación de fontanería para un lavabo, realizada con tuberías de polietileno reticulado PEX para la red de agua fría, utilizando el sistema de derivaciones por tes, con tubería de PVC serie C de diámetro 32 mm. para la red de desagüe y con sifón individual, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.	39,93	TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
11.3	Ud Ud. Instalación de fontanería para un inodoro, realizada con tubería de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría, utilizando el sistema de derivaciones por tes, incluso p.p. de bajante de PVC de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.	27,93	VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
11.4	Ud Ud. Instalación de fontanería para un urinario, realizada con tubería de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría, utilizando el sistema de derivaciones por tes, incluso p.p. con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.	23,04	VEINTITRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
11.5	Ud Ud. Instalación de fontanería para un vertedero, realizada con tuberías de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría y caliente, utilizando el sistema de derivaciones por tes, con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.	36,33	TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
11.6	ud Instalación de fontanería para una cocina dotándole con tomas para fregadero y lavavajillas realizada con tuberías de polibutileno para las redes de agua fría y caliente utilizando el sistema de derivaciones por tes y colectores y con tuberías de PVC, serie C para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso p.p. de bajante de PVC de 75 mm. Las tomas de agua y los desagües se entregarán con tapones.	181,21	CIENTO OCHENTA Y UN EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
11.7	Ud Ud. Grifo latón boca roscada de ", totalmente instalado.	19,83	DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
11.8	ml ml de Suministro y Colocacion de Tubería de PVC diam 100 mm, para extracción de bavestuarios, incluso p.p. de perfilería, abrazaderas, codos, tes, piezas especiales, medios auxiliares y todos los elementos necesarios para la correcta ejecucion de la partida, según las indicaciones del proyecto y la DF. i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería i/ todo tipo de perforaciones y rozas necesarias en elementos de hormig«n y/o fabrica. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.	6,52	SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
11.9	ud m2 de Suministro e instalaci«n de extractor para vestuarios formado por ventilador helicoidal tipo HCBB/4-250/H de Soler y Palau o equivalente, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso accesorios de fijación y conexión. Totalmente montado, conexionado y probado.	307,78	TRESCIENTOS SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	12 SOLAR		
12.1	Ud Suministro y colocación de conjunto para captación solar térmico formado por batería de 2 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje horizontal de 2115x1135x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana.	1.851,24	MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
12.2	u Grupo de purgado automático solar. Necesario uno por cada batería de colectores. Totalmente instalado.	117,89	CIENTO DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
12.3	Ud Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con sondas de temperatura.	468,21	CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
12.4	Ud Suministro e instalación de interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, mural, 150 l, altura 1190 mm, diámetro 515 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.	738,52	SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
12.5	Ud Suministro e instalación de acumulador de acero vitrificado, de suelo, 150 l, 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.	590,77	QUINIENTOS NOVENTA EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12.6	m Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.	28,38	VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.7	l Fluido caloportador, inalterable por comestibles y biodegradable, con protección contra la corrosión. Concentrado para captadores planos. Envase de 20 litros.	134,06	CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
12.8	Ud Ud. Vaso de expansión para sistemas cerrados, de 50 litros de capacidad, 4 bar y 120ºC de presión y temperatura máximas de trabajo, 1.5 bar de presión inicial, homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión, conexión roscada R 3/4", incluso válvula de seguridad de 3 kg/cm2, accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.	141,31	CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
12.9	u Regulación y control del circuito de recirculación de agua sanitaria modelo time switch 140 (ebus) de Vaillant ó similar. - Posibilidad de conexión vía radio. - Preparado para conectar receptor telefónico. - Display con texto. - Display iluminado. - Programación de diferentes temperaturas en los diferentes periodeos de tiempos. Totalmente instalado.	81,01	OCHENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO
12.10	u Agujaa de inercia modelo WH 95 de Vaillant ó similarcon una capacidad de 7.500 l/h. Totalmente instalado.	405,07	CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
12.11	u Circulador para circuitos de recirculación en instalaciones de A.C.S. hasta 10 bar y 110º C. Modelo SB-50 XA de Roca ó similar. Totalmente instalado.	317,51	TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
12.12	u Circulador PC 1055 de Roca ó similar, incluido racords 1 1/4". Totalmente instalado.	266,03	DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
	13 ELECTRICIDAD		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.1	Ud Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 625 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 18 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).	1.241,28	MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
13.2	Ud Suministro e instalación completa de red eléctrica de distribución compuesta de los siguientes elementos: - Adaptación y enganche a acometida preexistente con linea repartidora bajo zanja hasta punto de encganche. - CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja de superficie de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 3 interruptores diferenciales de 40 A, 4 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A; - CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm² y 5G6 mm², en tubo corrugado tendido embebido en muros y losas, según replanteo a pie de obra en fase de estructura, y en tubo de acero galvanizado en tramos vistos en superficie, con 2 circuitos para alumbrado, 2 circuitos para tomas de corriente, 1 circuito para calefacción eléctrica, 2 circuitos para alumbrado de emergencia. Totalmente montada, conexionada y probada.	3.357,77	TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.3	ud Enchufes estanco tipo schuko, bajo tubo de PVC conductor rígido (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) de 2,5 mm2 de Cu. RZ1-K(AS) 0.6/1kV. Totalmente instalado y conexionado.	34,01	TREINTA Y CUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO
13.4	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón SERIE 31 o similar, instalado.	76,38	SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
13.5	ud Punto de luz sencillo estanco realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, accionamiento desde el cuadro, instalado.	44,76	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
13.6	ud Punto de luz conmutado estanco realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, accionamiento desde el cuadro, instalado.	69,98	SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
13.7	Ud Suministro e instalación de luminaria estanca de led lineal suspendida, tipo E-line de Trilux o calidad equivalente, IP 54, con cuerpo de chapa de acero. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.	84,28	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
13.8	Ud Luminaria de superficie de líneas rectas. Óptica blanca OD-6823 1 TL 58W con 5,3 Kg de peso, tamaño 1.551x1.472 mm ó similar. Fabricada en chapa de acero termoesmaltada en color blanco. La conexión eléctrica se realiza a clema de tres polos, sin necesidad de herramientas. Montaje adosado a techo o suspendido. Equipos Electrónicos. Componente óptico fabricado en chapa termoesmaltada en blanco. Elevado rendimiento. Fuente de luz: fluorescencia lineal.l/lámpara, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	128,56	CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.9	Ud Detector de movimiento con grado de protección IP 54, ángulo de detección 90°, alcance 12 m.	108,60	CIENTO OCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
13.10	Ud Suministro e instalación de aplique exterior empotrado en suelo, de 850x430 mm, prefabricado según diseño y materiales indicados en planos, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado.	279,06	DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
13.11	Ud Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, DAISALUX serie HYDRA N5 o calidad equivalente, de superficie o semiempotrado, de 150 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W ó similar. Carcasa en policarbonato blanco, gris oscuro metalizado y gris plata, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	69,39	SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13.12	ud Legalización y puesta en marcha de la Instalación eléctrica para cumplimiento de la reglamentación vigente. Se incluyen Proyecto, Visados, Dictámenes etc., necesarios para la aprobación de las instalaciones ante los organismos estatales, autonomicos o locales competentes para la autorización de la ejecución y puesta en marcha definitiva de la instalación.	1.261,22	MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
	14 EQUIPAMIENTO Y SANITARIOS		
14.1	ml Suministro y colocación de balda-percha, según diseño contenido en planos, con pieza en T 43x43 y redondos de 16 mm de diámetro esmaltados en color a elegir por la DF. Totalmente colocada. Medida la unidad realmente ejecutada.	13,81	TRECE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
14.2	UD Suministro y colocación de dispensador de papel higiénico, de la marca Mediclinics, en acero inoxidable, triple rollo, colocado a 80 cm del suelo mediante anclajes de fijación a la pared, instalado.	35,43	TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
14.3	UD Suministro y colocación de dosificador de jabón para encastrar sobre encimera, con cabezal de acero inoxidable y botella de plástico de 1000 ml de acpacidad, dotado de llave de seguridad, tipo Nofer o calidad equivalente, totalmente colocado.	72,20	SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
14.4	UD Suministro y colocación de espejo inclinable, apto minusvalías, B 293 16x30 de Mediclinics o equivalente. Marco en acero inox Aisi 304, acabado satinado. Dim. 1,50 x 1,20 mt y 19 mm de espesor.	160,63	CIENTO SESENTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.5	UD Barra de apoyo mural abatible del suelo con giro vertical Bobrick, con muelle de seguridad, acabada en acero inox de d= 32 mm, de la marca Mediclinics o calidad equivalente, instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.	104,95	CIENTO CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.6	UD Barra de apoyo fija como asidero para aseo de minusvalidos acabada en acero inox. aisi 304 de 1.2 mm de espesor, y d= 32 mm Bobrick. de la marca Mediclinics o calidad equivalente, instalada con tacos de plástico y tornillos a la pared.	31,23	TREINTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
14.7	m² Espejo antivandálico plateado encastrado de dimensiones segun planos, incluso canteado perimetral, taladros y sellado perimetral con silicona neutra.	29,68	VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
14.8	Ud Suministro e instalación de urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA" o calidad equivalente, color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromo, modelo Instant. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.	379,81	TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
14.9	Ud Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal de Roca o calidad equivalente, color blanco, de 450x420 mm, equipado con grifería temporizada, mezcladora, para lavabo, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado y desagüe con sifón botella extensible. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.	398,06	TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
14.10	Ud Suministro e instalación de taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, modelo Suspendido 87121 "PRESTO EQUIP" o calidad equivalente, color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor modelo 1000 A "PRESTO EQUIP" o calidad equivalente, fijado a bastidor metálico regulable, modelo Regulable 18492 "PRESTO EQUIP", de acero pintado con poliéster, fijado sobre tabiquería ligera (no incluida en este precio), de 495 mm de anchura y 1050 mm de altura. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.	668,62	SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
14.11	ud Vertedero de acero inoxidable, de 60x60 cm., colocado sobre bancada o mueble soporte (sin incluir) e instalado con grifo de pared 1/2", incluso válvula de desagüe de 40 mm. y rejilla, funcionando. (El sifón está incluido e las instalaciones de desagüe).	314,01	TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON UN CÉNTIMO
14.12	Ud Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria en blanco con fluxómetro tipo Presto modelo Eyrem o similar, asiento con bisagras de acero inoxidable, mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.	277,12	DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
14.13	ud Grifo temporizado para ducha de un agua mezclada con rociador suspendido orientable, antilegionela, marca PRESTO modelo DL 400 o similar, de tipo antivandálico con pulsador cromado, con regulador automático de caudal, cierre automático, llave de paso telecópica, etc..., compuesta de: - Ud. Monomando PRESTO DL 400 Ref.27100 ó similar - Piezas especiales, racores, etc. - Racor curvo regulable - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación Totalmente instalada y funcionando. Medida la unidad completa realmente ejecutada.	104,75	CIENTO CUATRO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
14.14	Ud Suministro e instalación de fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 700x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento.	219,85	DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	15 PROTECCION INCENDIOS		
15.1	Ud Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado. NORMATIVA DE APLICACIÓN	45,48	CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
15.2	Ud Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.	89,99	OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
15.3	Ud Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	7,03	SIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
15.4	Ud Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	7,03	SIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
	16 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
16.1	m³ Extendido de tierra vegetal de la propia excavación, con medios mecánicos, mediante retroexcavadora, en capas de espesor uniforme y sin producir daños a las plantas existentes. Incluso p/p de perfilado del terreno, señalización y protección.	4,77	CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
16.2	m² Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno, aporte de tierras y primer riego.	4,12	CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
16.3	Ud Ud. Plantación de árboles a raíz desnuda o a cepellón, realizado mediante medios manuales y/o mecánicos comprendiendo: apertura por medios manuales de hoyo de dimensiones 1.20 x 1.20 x 1.00 metro de profundidad para plantación de árbol, base de gravilla tipo ojo de perdiz de 3-5 mm de diámetro y 20 cm de espesor, geotextil drenante de poliester, colocación aplomada del mismo, raíz en cepellón protegido con arpillera que se retirará en la plantación, relleno del hoyo con tierra vegetal fertilizada hasta la mitad de su profundidad, compactación con medios naturales (pisado), relleno del resto del hoyo con la misma tierra vegetal pero con un 10% de contenido de materia orgánica y abono material de liberación lenta, formación de tutor, compactación manual y primer riego. Incluye replanteo, presentación de la planta, apisonado del fondo para evitar asentamientos de la planta. Totalmente terminado según detalles y órdenes de la D.F., no se incluye la formación de alcorque.	61,06	SESENTA Y UN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
16.4	ud Aesculus hippocastanum (Castaño de Indias) de 18 a 20 cm. de perímetro de tronco.	105,06	CIENTO CINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
16.5	m³ Excavación de tierras en zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	9,06	NUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
16.6	m² Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.	5,71	CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
16.7	m³ Zapatas y vigas de cimentación de hormigón HA-25/B/20/IIa de central armado con la cuantía especificada en planos, de acero B-500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), de sección recta según planos de estructura, con p.p. de escalonamientos y desniveles según cotas de proyecto, i/ferrallado, separadores de hormigón de 50 mm, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, con p.p. de transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camión, encofrado lateral con tablones de madera, pases para instalaciones, formación de juntas y su tratamiento con sellado de bentonita tipo Waterstop o equivalente, colocación de la armadura con arranque de pilares, separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, coronación y enrase de cimientos, desencofrado, curado del hormigón, protección y señalización de las armaduras salientes de espera, limpieza final de la base del soporte y p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.	96,57	NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
16.8	m Suministro y colocación de piezas de bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340, colocadas sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de espesor uniforme de 20 cm y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio; posterior rejuntado de anchura máxima 5 mm con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso p/p de topes o contrafuertes de 1/3 y 2/3 de la altura del bordillo, del lado de la calzada y al dorso respectivamente, con un mínimo de 10 cm, salvo en el caso de pavimentos flexibles.	14,77	CATORCE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
16.9	ML Formación de cierre en el perímetro, realizado con muro de contención de hormigón armado, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos. Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.	46,89	CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
16.10	ML Formación de cierre en el perímetro, realizado con muro de contención y vigueta autorresistente de hormigón pretensado tipo T-18, de 2,5 m de longitud, sobre zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 20 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos. Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.	150,25	CIENTO CINCUENTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
16.11	ML Formación de cierre en el perímetro, realizado con panel prefabricado de hormigón armado, sección T, sobre cama de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor, realizada en excavación previa. Incluso p/p de transporte y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.	152,58	CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
16.12	m² Formación de solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera.	17,73	DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
16.13	ud Suministro y colocación de depósito prefabricado enterrado DRP de REMOSA 20000 L o equivalente, con capacidad para 20.000 litros de agua, dotado de boca de hombre, sistema de aireación, rebosadero y sistema de regulación de llenado, mediante llave de compuerta de 25 mm. y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 1" montado y nivelado con mortero de cemento, enterrado , instalado y funcionando,. Medida la unidad instalada y funcionando. Incluso conexión a toma de agua existente. Dimensiones en planta 2,35m X 5,14m	3.235,31	TRES MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
16.14	UD Trabajos de obra civil para la correcta instalación del depósito enterrado a más de 50 cm de profundidad consistentes en formación de una losa de hormigón armado inferior de 20 cm de espesor, muro de contención perimetral de hormigón armado, y posterior forjado superior. Se incluyen todos los medios necesarios para la correcta ejecucíon de dichos trabajos. Medida la unidad totalmente terminada.	1.638,09	MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
16.15	ud Arqueta con filtro tipo cesta para instalación antes del depósito, con cubierta telescópica ajustable en altura. Incluso malla de filtración textil	418,44	CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
16.16	ud Filtro optimax autolimpiante interno tipo optimax o equivalente. Compuesto por una unidad de limpieza con una superficie de malla y control automático. La malla filtrante con tres capas de filtrado: filtro fino de acero inoxidable, capa intermedia de filtrado y superficie de recogida. Con aporte de agua de red para efectuar una limpieza de la malla . Incluso p.p. de asa para la fácil extracción de la tapa del filtro. Material de fijación de acero inoxidable	495,40	CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
16.17	ud Sonda de medición de 3 niveles para el control de vacío, llenado y sobrellenado del depósito de pluviales. Incluso p.p. contador y temporizador situados en el cuadro eléctrico y cable para su conexión. con p.p. de accesorios, tirada de cable y demás elementos y medios auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento. Medida la undiad instalada totalmente terminada.	198,86	CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
16.18	ud Grupo de presión formado por una bomba con bancada en chapa galvanizada, válvula de cierre de bola, válvula de cierre de mariposa, válvula de retención Europa, válvula de retención Ruber check, accesorios roscados, colector de impulsión, soporte cuadro eléctrico y cuadro eléctrico. Bomba centrífuga multicelular vertical, caudal 64 m3/h a 65 m.c.a., cuerpo aspiración e impulsión, soporte motor, acomplamiento y difusores en color gris, eje en acero inoxidable y cierre mecánico de cerámica carbón. Motor asíncrono standard, cerrado de ventilación externa, apto para trabajo continuo, grado de protección IP-55, aislamiento clase F (calentamiento "B") tropicalizados a 2.850 r.p.m. 50 Hz y bajo demanda 60 Hz y otras tensiones. Incluso cuadro eléctrico y conexión al mismo de la bomba. Medida la unidad ejecutada totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento.	2.947,30	DOS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
16.19	ud Trabajos de conexionado de circuito de aspersores hasta cuadro eléctrico inclcuyendo el cableado de las secciones necesarias, aparamenta eléctrica y demás accesorios necesarios para su correcta ejecución.	423,08	CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
16.20	ML Formación de cierre en el perímetro, realizado con vigueta autorresistente de hormigón pretensado 110/64x18 cm 50 N/mm2, de 2,5 m de longitud, sobre zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa , con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 20 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos.	57,17	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
	17 EQUIPAMIENTOS		
17.1	ud Suministro y colocación de juego de 2 porterías para fútbol 11, realizadas en aluminio extrusionado de sección 120 x 100 mm para anclar, con marco de aluminio de sección ovalada de 120 x 100 mm de sección, reforzado interiormente y con ranura posterior para fijación de ganchos de anclaje, pintadas en blanco. Incluso p.p. de ganchos de anclaje de PVC, anclajes con tapa para postes realizados también en aluminio, de sección 120.100, arquillo metálico de acero galvanizado y pintado en blanco, tensores de red, anclaje al suelo, red para portería de fútbol 11 en nylon de 3 1/2 , y demás accesorios necesarios. Medida la unidad ejecutada totalmente rematada.	1.341,79	MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
17.2	ud Suministro y montaje de 4 banderines de córner reglamentarios, en plástico, con bases flexibles, de 1,50 m de altura, con soporte de caucho flexible, para anclaje al suelo. Medida la unidad ejecutada totalmente instalada.	130,86	CIENTO TREINTA EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
17.3	ud Banquillo para ocho jugadores de fútbol suplentes cubierto y cerrado lateralmente de dimensiones 4,00x1,15x1,60m. con estructura metálica galvanizada y metacrilato transparente o translúcido, banco en P.R.F.B. y apoyapiés de madera, incluso montaje y colocación.	1.586,65	MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
17.4	ud Suministro y colocación de juego de 2 porterías reglamentarias de fútbol-7 en aluminio, con medidas de 6,00x2,00 m., con marco de sección circular diámetro 90 mm. reforzada interiormente y con una ranura posterior para la fijación de los ganchos de PVC, incluidos, y con una profundidad de anclaje de 40 cm. Incluyendo arquillos de acero galvanizado para porterías, unidades de anclaje de aluminio con tapa para postes de diámetro 90 mm. en aluminio, con una cimentación de 0,50x0,50x0,80 m. para cada uno, así como unidades de anclaje de acero galvanizado para soportes de red traseros del mismo material, también incluidos, con una cimentación en cada soporte de 0,40x0,40x0,40 m., junto con un juego de dos redes para porterías de fútbol-7, de nylon de 3 mm. en malla de 120x120 mm. tipo cajón. Medida la unidad ejecutada.	1.339,20	MIL TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
17.5	m Red parabalones detrás de las porterías de fútbol 7 con 4 m. de altura, formada por p.p. de postes de tubo metálico galvanizado, sección y despieces según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra, con una longitud total de 7 m. y un peso por ml. de 10,5 kg separados entre ejes 6 m., con placas de anclaje y pernos, incluso red de nylon de malla 100x100 mm. cosida a cable de acero trenzado superior e inferiormente de 15 mm. de diámetro con accesorios de anclaje y tensado a postes montaje y colocación	40,98	CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	18 GESTIÓN DE RESIDUOS		
18.1	Ud Producción y gestión de residuos de la construcción y demolición en aplicación del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, según desglose por partidas incorporado en el Estudio de Gestión de Residuos redactado para la presente obra y que se aporta como parte de la documentación de Proyecto, y que incluye: - gestión residuos hormigón valorización externa. - gestión residuos cerámicos valorización ext. - gestión residuos inertes mezcl. valorización ext. - gestión residuos mezcl. c/ material NP gestor - gestión residuos vidrio valorización. - gestión residuos plásticos valorización. - gestión residuos acero y otros metáles valoriz. - gestión residuos papel y cartón valorización. - gestión residuos madera valorizacion. - gestión residuos envases peligrosos gestor. - gestión residuos aerosoles gestor. - gestión residuos equipos aire gestor. - gestión residuos pilas gestor. - gestión residuos extintores gestor. - separación de residuos en obra. - alquiler de contenedor residuos. - transporte residuos no peligrosos. - transporte residuos peligrosos.	2.250,00	DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS
	19 CONTROL DE CALIDAD		
19.1	Ud Conjunto de ensayos y controles según pliego de condiciones de proyecto y normativa legal vigente.	2.750,00	DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS
	20 SEGURIDAD Y SALUD		
20.1	UD Conjunto de medidas para el control de la seguridad y salud laboral durante el transcurso de las obras, incluso equipos de protección individual, protecciones colectivas, instalaciones de higiene y bienestar para el personal de obra, medicina preventiva e instalaciones provisionales.	2.800,00	DOS MIL OCHOCIENTOS EUROS
	21 URBANIZACIÓN EXTERIOR DE LA PARCELA		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
21.1	Ud Urbanización exterior de la parcela, comprendiendo los siguietnes trabajos: - Demoliciones de aceras y bordillo. - Desmontaje de luminarias y báculos existentes, así como de cualquier otro elemento urbano en superficie. - Modificación de arquetas existentes adaptando la altura a las nuevas cotas establecidas en el proyecto. - Excavación de zanjas y pozos en toda clase de terrenos, con medios mecánicos y martillo compresor. - Desmonte en roca con medios mecánicos. - Muros de contención de 35 cm de espesor y hasta 14 m de profundidad o hasta encontrar terreno firme, ejecutado por bataches de 170cm de longitud maxima, con hormigón armado HA-25/F/12/IIa. - Red de pluviales formada por pozos de registro prefabricados, colector enterrado de 300 mm de diámetro nominal interior y carga de rotura 90 kN/m2, imbornales prefabricados 60x30x75 cm registrables con marco y rejilla de fundición dúctil clase C-250. - Acometidas enterradas de abastecimiento de agua potable con tubo PE100, diámetro 200 mm y PN=25 atm., y conducciones PE100, diámetro 200mm, SDR11 y PN=16 atm., incluso accesorios necesarios. - Acometida de gas de 63 mm de diámetro en tubo PEAD SDR11, incluso válvulas y arquetas. - Pavimento de aglomerado en caliente D-12 de 5 cm de espesor y riego de adherencia ECR-2. - Pavimento continuo de hormigón de 15 cm de espesor HM-25/B/20/IIa, armado con fibras de polipropileno, tratado superficialmente con capa de rodadura 3 kg/m2, acabado fratasado mecánico, con p.p. de formación de juntas y rigolas laterales. - Pavimento peatonal continuo de hormigón de 12 cm de espesor HM-25/B/20/IIa, armado con fibras de polipropileno, tratado superficialmente con capa de rodadura 3 kg/m2, acabado fratasado mecánico, con p.p. de formación de juntas y rigolas laterales. - Pavimento de pieza prefabricada de celosía de hormigón en masa, color a definir, acabado monocapa, rellena de tierra vegetal con plantado de semillero de cesped. - Bordillo recto de granito tipo piedra pais 25x12 cm, longitud libre entre 50 y 100 cm, aristas matadas de 3 mm, caras vistas y cantos aserrados,i/ zapata de apoyo, con p.p. de explanada de apoyo CBR>5. - Instalación de alumbrado público con canalizaciones enterradas de tubo de polietileno de doble pared de 63 mm de diámetro, cableado RZ1-K (AS) cobre 6 mm2, 0,6/1kV, cuadro de protección y control 800x250x1000 mm, estabilizador de tensión y reductor de flujo luminoso para 7,5 kVA con alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz, farolas tipo Optismart o equivalente con luminaria Led 30W 423x423 mm tipo UFO o equialente, báculo 4m con columna cilíndrica de aluminio de 76 mm, bolardos de 0,9 m de altura y luminaria incorporada Led 22W tipo IWAI o equivalente, i/ cimentaciones necesarias, placas y pernos de anclaje, arquetas 40x40x60 cm con cerco y tapa de hierro fundido, red de puesta a tierra, totalmente termianda y funcionando. - Red de telecomunicaciones con canalización enterrada de tritubo PEAD/HDPE 3x40 mm embebido en prisma de hormigón en masa y arquetas DF-II 1090x900 mm con tapa incluida. - Línea eléctrica enterrada pra baja tensión con cables unipolares con conductor de aluminio RV 4x50 mm2 0,6/1kV y dos tubos protectores de polietileno de doble pared 160mm, arquetas prefabricadas 7x110x110 cm con marco de chapa galvanizada y tapa metálica 1100x700 mm de fundición dúctil (carga rotura 40T). - Área ajardinada con siembra de mezla de semillas de hirba rústica y plantación de especies autóctonas de roble o castaño entre 3-3,5 m de altura suministrado en contenedor, con sistema de guiado de raices con paneles de polipropileno 60x45 cm.		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	- Señalización vial horizontal y vertical. - Banco 130x52x82 cm con tablero y respaldo de hormigón prefabricado, con p.p. de fijaciones y bases de apoyo necesarias. - Papeleras de fundición de hierro de 80 cm de altura, con p.p. de fijaciones y bases de apoyo necesarias. - Aparcabicicletas de fundición de hierro modelo a elegir, con p.p. de fijaciones y bases de apoyo necesarias. Todo ejecutado según definicioes de proyecto, indicaciones del DO y replanteos a pie de obra. Completamente terminado.	217.245,28	DOSCIENTOS DIECISIETE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2018.02.16 10:26:17 +01'00'

Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 DEMOLICIONES		
1.1	m² Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico y base, mediante retroexcavadora con martillo rompedor. Incluso p/p de corte previo del contorno con cortadora de asfalto, limpieza, acopio, retirada y carga de escombros sobre camión o contenedor.		
	Mano de obra	1,15	
	Maquinaria	1,83	
	Medios auxiliares	0,06	
	3 % Costes indirectos	0,09	
			3,13
	2 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
2.1	m² Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.		
	Mano de obra	0,06	
	Maquinaria	0,42	
	Medios auxiliares	0,01	
	3 % Costes indirectos	0,01	
			0,50
2.2	m³ Excavación de tierras para cajeado de soleras, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, formación de rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	Mano de obra	0,31	
	Maquinaria	2,81	
	Medios auxiliares	0,06	
	3 % Costes indirectos	0,10	
			3,28
2.3	m³ Excavación de tierras en zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	Mano de obra	2,35	
	Maquinaria	6,28	
	Medios auxiliares	0,17	
	3 % Costes indirectos	0,26	
			9,0
2.4	m3 Formación de relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.		
	Mano de obra	0,96	
	Maquinaria	2,47	
	Materiales	0,30	
	Medios auxiliares	0,07	
	3 % Costes indirectos	0,11	
			3,9

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
2.5	m³ Relleno a cielo abierto con tierra seleccionada procedente de la propia excavación; y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.		
	Mano de obra	0,96	
	Maquinaria	2,47	
	Medios auxiliares	0,07	
	3 % Costes indirectos	0,11	
			3,61
2.6	m Suministro y montaje de tubería enterrada de drenaje, con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, de tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes. incluso p/p de juntas; relleno lateral y superior hasta 200 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas por encima de la grava filtrante. Totalmente montada, conexionada a la red de saneamiento y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).		
	Mano de obra	9,22	
	Materiales	31,44	
	Medios auxiliares	0,81	
	3 % Costes indirectos	1,24	
			42,71
	3 CIMENTACIONES		
3.1	m² Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.		
	Mano de obra	0,18	
	Materiales	5,25	
	Medios auxiliares	0,11	
	3 % Costes indirectos	0,17	
			5,71
3.2	m² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 5 cm de espesor.		
	Mano de obra	0,10	
	Materiales	2,65	
	Medios auxiliares	0,06	
	3 % Costes indirectos	0,08	
			2,8
3.3	m³ Zapatas y vigas de cimentación de hormigón HA-25/B/20/IIa de central armado con la cuantía especificada en planos, de acero B-500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), de sección recta según planos de estructura, con p.p. de escalonamientos y desniveles según cotas de proyecto, i/ferrallado, separadores de hormigón de 50 mm, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, con p.p. de transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camión, encofrado lateral con tablones de madera, pases para instalaciones, formación de juntas y su tratamiento con sellado de bentonita tipo Waterstop o equivalente, colocación de la armadura con arranque de pilares, separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, coronación y enrase de cimientos, desencofrado, curado del hormigón, protección y señalización de las armaduras salientes de espera, limpieza final de la base del soporte y p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.		
	Mano de obra	1,97	
	Materiales	89,95	
	Medios auxiliares	1,84	
	3 % Costes indirectos	2,81	
			96,5

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
3.4	m² Formación de encachado de 15 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.		
	Mano de obra	3,10	
	Maquinaria	0,90	
	Materiales	2,81	
	Medios auxiliares	0,14	
	3 % Costes indirectos	0,21	
			7,16
3.5	m² Formación de solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera.		
	Mano de obra	3,05	
	Maquinaria	1,61	
	Materiales	12,21	
	Medios auxiliares	0,34	
	3 % Costes indirectos	0,52	
			17,73
3.6	m² Formación de solera ventilada de hormigón armado de 30+5 cm de canto, sobre encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado, realizada con hormigón HA-25/B/12/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados en capa de compresión de 4 cm de espesor; apoyado todo ello sobre base de hormigón de limpieza (no incluida en este precio). se incluye además el corte de piezas para soluciónes especiales como el encuentro con soportes y piezas finales de cierre, formación de juntas, aserrado de las mismas, sellados de juntas y encuentros con paramentos mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.) o equivalente, terminada con fratasado mecánico y curada mediante riego sin producir deslavado, incluso formación de pendientes para desagüe de pluviales si es el caso y cota de acabado en función del pavimento a recibir, según especificaciones de proyecto, NTE-RSS, EHE y D.F. Las juntas de retracción en este tipo de solado se realizarán según planos, mediante aserrado de profundidad e/3 y espesor entre 0.5 y 1.0 cm, sellada con masilla de poliuretano de elasticidad permanente. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE. Para armaduras se aportará certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física)		
	Mano de obra	4,10	
	Maquinaria	0,39	
	Materiales	18,33	
	Medios auxiliares	0,46	
	3 % Costes indirectos	0,70	
			23,9
	4 ESTRUCTURAS		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.1	m² Ejecución de muro de carga de 20 cm de espesor de fábrica armada de bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina, etc, reforzado con hormigón de relleno, HA-25/B/12/IIa, preparado en obra, vertido con cubilote, volumen 0,015 m³/m², en dinteles, zunchos perimetrales y pilastras interiores; y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 0,6 kg/m³; armadura de tendel de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi de 3,7 mm de diámetro y de 75 mm de anchura, rendimiento 2,45 m/m³. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, ejecución de apeos, jambas y mochetas y limpieza.		
	Mano de obra	15,69	
	Maquinaria	0,21	
	Materiales	17,70	
	Medios auxiliares	0,67	
	3 % Costes indirectos	1,03	
			35,30
4.2	m³ Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, con tablero de cimbra 200x50 mm para quedar visto a 1 cara y tablro convencional en la otra, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.		
	Mano de obra	15,56	
	Materiales	207,44	
	Medios auxiliares	4,46	
	3 % Costes indirectos	6,82	
			234,2

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.3	m³ Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, con tablero de cimbra 200x50 mm para quedar visto en 2 caras, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	15,56 266,71 5,65 8,64	296,56

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.4	m³ Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial y tablero fenólico melaminado 2440x1220 mm para quedar visto a 1 cara y tablero convencional en la otra, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra, sellados con cordón de silicona. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	45,09 170,26 4,31 6,59	226,25

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.5	m³ Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial y tablero fenólico melaminado 2440x1220 mm para quedar visto a 2 caras, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra, sellados con cordón de silicona. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE. Mano de obra 45,09 Materiales 183,26 Medios auxiliares 4,57 3 % Costes indirectos 6,99		239,91
4.6	m Suministro y colocación de viga pretensada tipo T invertida TI-60/120/15 de Rodiñas o calidad equivalente, para una longitud máxima de 13 m. Incluso montaje mediante grúa, conexión con pilares en los que se apoya y apeos necesarios, p.p. de mortero autonivelante y plancha de neopreno para los apoyos y sellado de juntas con masilla especial de polisulfuro impermeable, tipo MasterSeal CR 171 o calidad equivalente, con sello DIT. Mano de obra 2,32 Maquinaria 3,34 Materiales 89,00 Medios auxiliares 1,89 3 % Costes indirectos 2,90		99,4

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.7	m² Formación de forjado de losa maciza de 25 cm de espesor, de 0º hasta 5º de inclinación, hasta 3 m de altura libre de planta, realizada en hormigón armado HA-25/P/30/IIa de central y vertido con grúa, armado con acero B500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), encofrado tipo mesa Dokaflex o equivalente, con tablero interior de melamina para un máximo de 2 puestas, sellados con silicona, marcando las juntas según despiece marcado por la D.F. mediante berengenos de tamaño a elegir en obra por el arquitecto; incluso p.p. de nervios, zunchos perimetrales de planta, armado de punzonamiento, huecos, pases, berenjenos y molduras. P.p. repicado en contorno de muros perimetrales y recibido de Ø10mm a 30 cm tomadas con resinas, con longitud 50 cm de anclaje entre losa y muro, horquillas, todo según especificación de planos de estructura. con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Elaborado, transportado y puesto en obra según EHE. Incluye: transporte, movimiento vertical y horizontal del material en obra, carga y descarga de camiones, replanteo y montaje del encofrado incluso en voladizos, huecos, pasos de instalaciones, colocación de goterornes, molduras, juntas de dilatación, etc. Colocación de armaduras con separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, reglado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desencofrado, comprobación de las medidas después del desencofrado, reparación de defectos superficiales, protección hasta finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo, eliminación de restos, limpieza final de la obra y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Con p.p. de cimbras tipo Doka Staxo para encofrados hasta 10 m de altura. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE. Mano de obra 15,56 Materiales 50,51 Medios auxiliares 1,32 3 % Costes indirectos 2,02		69,41
4.8	m² Formación de forjado de losa maciza de 10 cm de espesor, de 0º hasta 5º de inclinación, hasta 3 m de altura libre de planta, realizada en hormigón armado HA-25/P/30/IIa de central y vertido con grúa, armado con acero B500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), encofrado tipo mesa Dokaflex o equivalente, con tablero interior de melamina para un máximo de 2 puestas, sellados con silicona, marcando las juntas según despiece marcado por la D.F. mediante berengenos de tamaño a elegir en obra por el arquitecto; incluso p.p. de nervios, zunchos perimetrales de planta, armado de punzonamiento, huecos, pases, berenjenos y molduras. P.p. repicado en contorno de muros perimetrales y recibido de Ø10mm a 30 cm tomadas con resinas, con longitud 50 cm de anclaje entre losa y muro, horquillas, todo según especificación de planos de estructura. con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Elaborado, transportado y puesto en obra según EHE. Incluye: transporte, movimiento vertical y horizontal del material en obra, carga y descarga de camiones, replanteo y montaje del encofrado incluso en voladizos, huecos, pasos de instalaciones, colocación de goterornes, molduras, juntas de dilatación, etc. Colocación de armaduras con separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, reglado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desencofrado, comprobación de las medidas después del desencofrado, reparación de defectos superficiales, protección hasta finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo, eliminación de restos, limpieza final de la obra y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Con p.p. de cimbras tipo Doka Staxo para encofrados hasta 10 m de altura. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE. Mano de obra 7,78 Materiales 40,00 Medios auxiliares 0,96 3 % Costes indirectos 1,46		50,2

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.9	m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre y 25x25 cm de sección media. Incluso acabado con abujardado de la superficie vista. Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Medido el volumen realmente ejecutado. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE. Mano de obra 15,43 Materiales 302,63 Medios auxiliares 6,36 3 % Costes indirectos 9,73		334,15
4.10	m³ Formación de viga plana de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³, situada en planta de hasta 3 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso acabado con abujardado de la superficie vista. Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE. Mano de obra 38,91 Materiales 267,05 Medios auxiliares 6,12 3 % Costes indirectos 9,36		321,4
4.11	ml Suministro y colocación de grada prefabricada autoportante tipo GR-90x50 de Rodiñas o calidad equivalente, para huella de 90 cm y tabica de 50 cm, con 259 kg/ml y longitud máxima de apoyos de 7,50 m., incluso transporte y montaje con grúa de hasta 50 t, colocación, p.p. de mortero autonivelante y plancha de neopreno para los apoyos y sellado de juntas con masilla especial de polisulfuro. Medida la longitud teórica detallada en la documentación gráfica. Mano de obra 2,69 Maquinaria 3,35 Materiales 46,82 Medios auxiliares 1,07 3 % Costes indirectos 1,62		55,5

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
4.12	ud Peldaño prefabricado con tabicas de 19 cm., huellas de 40 cm. y longitud 80 cm, incluso montaje con grúa de hasta 50 t, replanteo, nivelación, aplomado, colocado y sellado. Medida la unidad realmente ejecutada.		
	Mano de obra	3,26	
	Maquinaria	11,09	
	Materiales	18,28	
	Medios auxiliares	0,65	
	3 % Costes indirectos	1,00	
			34,28
	5 ALBAÑILERÍA		
5.1	m² Formación de hoja de partición interior de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.		
	Mano de obra	11,37	
	Maquinaria	0,19	
	Materiales	10,42	
	Medios auxiliares	0,44	
	3 % Costes indirectos	0,67	
			23,09
5.2	m² Formación de hoja de partición interior de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.		
	Mano de obra	8,39	
	Maquinaria	0,09	
	Materiales	6,31	
	Medios auxiliares	0,30	
	3 % Costes indirectos	0,45	
			15,54
5.3	m² Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso p/p de formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.		
	Mano de obra	8,93	
	Materiales	1,62	
	Medios auxiliares	0,21	
	3 % Costes indirectos	0,32	
			11,0
5.4	m² Ejecución de cerramiento de fachada de fábrica de bloques huecos de vidrio moldeado incoloro, 190x190x80 mm, recibidos con adhesivo cementoso, color blanco, y varillas de acero inoxidable, con juntas perimetrales de 3,5 cm de espesor y juntas entre bloques de 1 cm de espesor mínimo. Incluso p/p de bandas de dilatación perimetrales de PVC, crucetas, rejuntado de los bloques y sellado de juntas perimetrales con silicona. Totalmente acabado. Despiece y colocación según planos de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra.		
	Mano de obra	24,38	
	Materiales	86,96	
	Medios auxiliares	2,23	
	3 % Costes indirectos	3,41	
			116,9
5.5	m² Formación de cerramiento o partición realizado con fábrica de bloque prefabricado de hormigón de celosía decorativa, de 60x40x10 cm, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, disposición según planos de detalle e indicaciones de la DF a pie de obra.		
	Mano de obra	21,60	
	Materiales	13,92	
	Medios auxiliares	0,71	
	3 % Costes indirectos	1,09	
			37,3

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
5.6	m² Formación de cerramiento o partición realizado con fábrica de bloque prefabricado de hormigón blanco de celosía decorativa, de 60x40x10 cm, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, disposición según planos de detalle e indicaciones de la DF a pie de obra.		
	Mano de obra	21,60	
	Materiales	44,76	
	Medios auxiliares	1,33	
	3 % Costes indirectos	2,03	
			69,72
5.7	ml Formación de barra de bar, con despiece según planos de detale e indicaciones de la DF a pie de obra, para un altura de 85 cm y 115 cmrealizado con bloque de celosía prefabricada 60x40x10 colocada a testa, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, incluso remate superior de losa de hormigón de 5 cm de espesor, acabado pulido. Totalmente terminada.		
	Mano de obra	36,56	
	Materiales	73,06	
	Medios auxiliares	2,19	
	3 % Costes indirectos	3,35	
			115,16
5.8	ml Formación de banco, con despiece según planos de detale e indicaciones de la DF a pie de obra, para una altura de 46 cm, realizado con bloque de celosía prefabricada 60x40x10 colocado a testa, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, incluso remate superior de losa de hormigón de 6 cm de espesor, acabado pulido. Totalmente terminada.		
	Mano de obra	18,28	
	Materiales	57,81	
	Medios auxiliares	1,52	
	3 % Costes indirectos	2,33	
			79,94
5.9	M2 M2. Limpieza final de obra, desprendiendo morteros adheridos en suelos, sanitarios, escaleras, patios, etc., i/barrido, limpieza de acristalamientos, aspirado industrial, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	1,31	
	Medios auxiliares	0,03	
	3 % Costes indirectos	0,04	
			1,3
5.10	UD Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.		
	Mano de obra	1.129,25	
	Maquinaria	45,00	
	Medios auxiliares	46,97	
	3 % Costes indirectos	36,64	
			1.257,8
5.11	UD Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.		
	Mano de obra	661,78	
	Maquinaria	45,00	
	Medios auxiliares	28,27	
	3 % Costes indirectos	22,05	
			757,1

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
5.12	UD Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), apertura y tapado de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, colocación de pasatubos, cajeado y tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, rebajes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.		
	Mano de obra	435,93	
	Maquinaria	137,50	
	Medios auxiliares	22,94	
	3 % Costes indirectos	17,89	
			614,26
5.13	UD Audas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.		
	Mano de obra	32,97	
	Maquinaria	18,25	
	Medios auxiliares	2,05	
	3 % Costes indirectos	1,60	
			54,87
	6 CUBIERTAS		
6.1	m² Formación de cubierta plana transitable, no ventilada, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal público, compuesta de los siguientes elementos: - FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m³ y conductividad térmica 0,093 W/(mK); acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia; - IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, colocada suelta sobre la capa separadora, fijada en solapes mediante soldadura termoplástica, y en los bordes soldada a perfiles colaminados de chapa y PVC-P; - CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²; - AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK); - CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²; Preparada para recibir pavimento (medido aparte). Incluye p.p. de plegado de laminas en bordes y encuentros con otros elementos constructivos, p.p. de piezas especiales de remate, p.p. de recibido y conexión de elementos de evacuación de aguas pluviales, p.p. de refuerzo de impermeabilización en puntos singulares, formación de medias cañas, juntas de dilatación, limas, pases, solapes y accesorios de fijación. Completamente rematado.		
	Mano de obra	22,04	
	Materiales	25,86	
	Medios auxiliares	0,96	
	3 % Costes indirectos	1,47	
			50,3

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
6.2	m² Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: - Formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm; - Capa separadora bajo impermeabilización: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²; - Impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica; - Capa separadora: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²; - Capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro. Incluye p.p. de plegado de laminas en bordes y encuentros con otros elementos constructivos, p.p. de piezas especiales de remate, p.p. de recibido y conexión de elementos de evacuación de aguas pluviales, p.p. de refuerzo de impermeabilización en puntos singulares, formación de medias cañas, juntas de dilatación, limas, pases, solapes y accesorios de fijación. Completamente rematado.		
	Mano de obra	21,98	
	Materiales	19,70	
	Medios auxiliares	0,83	
	3 % Costes indirectos	1,28	
			43,79
6.3	UD Suministro y colocación de gárgola prefabricada de sección 43x43 y 1,10 m de longitud, con p.p. de remate de celosía tipo Pavicesped o equivalente y chapa de acero galvanizado perfrado de 2 mm de espesor para paragravillas, disposición según planos de detalle e indicaciones de la DF a pie de obra, con p.p. de lementos auxiliares de recibido y sellado. Completamente terminada.		
	Mano de obra	2,32	
	Materiales	45,00	
	Medios auxiliares	0,95	
	3 % Costes indirectos	1,45	
			49,72
	7 IMPERMEABILIZACIONES		
7.1	m² Formación de impermeabilización de la cara interior de muro de hormigón en contacto con el terreno mediante la aplicación con brocha, cepillo o pistola de tres manos de revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos, de alta resistencia a la abrasión y resistente a los rayos UV, color a elegir, de 1,45 kg/l de densidad, con un rendimiento de 0,8 kg/m², previa aplicación de una mano de imprimación a base de resinas acrílicas, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, incolora, de 1,0 kg/l de densidad, con un rendimiento de 0,2 kg/m². Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte.		
	Mano de obra	3,11	
	Materiales	3,40	
	Medios auxiliares	0,13	
	3 % Costes indirectos	0,20	
			6,8
7.2	m² Formación de drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m²; sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones y colocación de perfil metálico de remate superior (0,3 m/m²).		
	Mano de obra	4,67	
	Materiales	3,68	
	Medios auxiliares	0,17	
	3 % Costes indirectos	0,26	
			8,7

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
7.3	m² Formación de impermeabilización bajo revestimiento, solado o alicatado cerámico en paramentos verticales y horizontales de locales húmedos mediante lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 335 g/m², fijada al soporte con adhesivo cementoso mejorado C2 E, preparada para recibir directamente el revestimiento (no incluido en este precio). Incluso p/p de complementos de refuerzo en tratamiento de puntos singulares mediante el uso de piezas especiales para la resolución de ángulos internos y externos, encuentros con tuberías pasantes o paramentos, resolución de uniones y sellado de juntas elásticas (puntos de penetración de tuberías en el revestimiento, anclajes de sanitarios, encuentros entre el paramento y el plato de ducha o bañera, etc.) con silicona acética antimoho, corte y preparación de las láminas de poliolefinas.		
	Mano de obra	4,89	
	Materiales	23,80	
	Medios auxiliares	0,57	
	3 % Costes indirectos	0,88	
			30,14
7.4	m² Formación de cubierta realizada mediante aplicación de dos manos de revestimiento continuo elástico impermeabilizante a base de silicona líquida de base acuosa, tipo SL3000 de Rubson o calidad equivalente, basado en la tecnología SilicoTec®, color a elegir por la DF, incluso imprimación fijador fondo tipo FF2000 de Rubson o calidad equivalente.		
	Mano de obra	3,11	
	Materiales	25,32	
	Medios auxiliares	0,57	
	3 % Costes indirectos	0,87	
			29,87
	8 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS		
8.1	m² Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 1/0/-/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo -/-), 20x20 cm, color a elegir por la DF según despieces y patrones contenidos en planos e indicaciones a pie de obra, recibido con mortero de cemento M-5, extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de perfil de acero inoxidable AISI 304, Schlüter-DECO-E 80 D "SCHLÜTER-SYSTEMS" o calidad equivalente, de 8 mm de altura y 6 mm de anchura, y juntas; rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.		
	Mano de obra	6,22	
	Materiales	20,46	
	Medios auxiliares	0,53	
	3 % Costes indirectos	0,82	
			28,0
8.2	m² Ejecución en obra de pulido, mediante máquina pulidora, de superficie de hormigón; el pulido constará de tres fases: la primera (desbastado o rebaje) para eliminar las rebabas que pudieran existir, utilizando una muela basta entre 36 y 60, según el estado en que se encuentre el suelo; la segunda (planificado o pulido basto) para eliminar los rayados y defectos producidos en la fase anterior, con abrasivo de grano entre 80 y 120, extendiendo a continuación nuevamente la lechada, manteniendo la superficie húmeda 24 horas y dejando endurecer otras 48 horas antes del siguiente proceso; y la tercera (afinado), con abrasivo de grano 220. Incluso acabado de los rincones de difícil acceso (que se pasarán con la pulidora de mano o fija), evacuación de las aguas sucias, lavado con agua y jabón neutro y protección del suelo con serrín de pino blanco o de chopo, lámina de papel grueso, cartón o plástico, o cualquier otra protección que no ensucie ni tiña la superficie de hormigón.		
	Mano de obra	5,63	
	Maquinaria	0,88	
	Medios auxiliares	0,13	
	3 % Costes indirectos	0,20	
			6,8

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
8.3	m² Formación de capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actuará como puente de unión, mediante rodillo, procurando un reparto uniforme y evitando la formación de charcos, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio). Incluso p/p de marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, amasado con batidor eléctrico, vertido de la mezcla y extendido en capa continua, formación de juntas y curado del mortero. Sin incluir la preparación de la superficie soporte.		
	Mano de obra	3,05	
	Materiales	2,78	
	Medios auxiliares	0,12	
	3 % Costes indirectos	0,18	
			6,13
8.4	m² Suministro y colocación de pavimento de PVC antideslizante tipo Armstrong o calidad equivalente, color a elegir por la DF, suministrada en rollos de 2000x20000x2 mm, colocado con adhesivo de contacto sobre capa de pasta niveladora no incluida en este precio. Resistencia al deslizameinto R9. Comportamiento a fuego Bfl-S1. Incluso p/p de adhesivo de contacto, formación de juntas del pavimento sintético, eliminación y limpieza del material sobrante y limpieza final del pavimento.		
	Mano de obra	3,98	
	Materiales	20,06	
	Medios auxiliares	0,48	
	3 % Costes indirectos	0,74	
			25,26
8.5	m² Suministro y colocación de pavimento de adoquín prefabricado tipo Pavicesped, bicapa, antideslizante y antidesgaste 60x40 cm colocado en seco sobre terreno compactado y drenado con gravas o sobre estructura, con cama de arena de 5 cm de espesor y 2/5 mm de tamiz y relleno de huecos con canto rodado de 13-32 mm, sin finos. Totalmente terminado.		
	Mano de obra	6,24	
	Materiales	14,82	
	Medios auxiliares	0,42	
	3 % Costes indirectos	0,64	
			22,12
8.6	m² Suministro y colocación de pavimento de adoquín prefabricado tipo Pavicesped, bicapa, antideslizante y antidesgaste 60x40 cm colocado en seco sobre terreno compactado y drenado con gravas o sobre estructura, con cama de arena de 5 cm de espesor y 2/5 mm de tamiz y relleno de huecos con riego asfáltico. Totalmente terminado.		
	Mano de obra	7,80	
	Materiales	18,03	
	Medios auxiliares	0,52	
	3 % Costes indirectos	0,79	
			27,1
8.7	m² Suministro y colocación de pavimento de adoquín prefabricado tipo Pavicesped, bicapa, antideslizante y antidesgaste 60x40 cm colocado en seco sobre terreno compactado y drenado con gravas o sobre estructura, con cama de arena de 5 cm de espesor y 2/5 mm de tamiz y relleno de huecos con sustrato y un 3% de abono para cesped de materia orgánica, con sembrado de semillas manual, incluso rastrillado, pase de rulo y riego. Totalmente terminado.		
	Mano de obra	6,94	
	Maquinaria	0,05	
	Materiales	14,82	
	Medios auxiliares	0,44	
	3 % Costes indirectos	0,67	
			22,9
8.8	m² Pavimento de 5 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa.		
	Mano de obra	0,20	
	Maquinaria	0,15	
	Materiales	4,60	
	Medios auxiliares	0,10	
	3 % Costes indirectos	0,15	
			5,2

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
8.9	m² Capa de acabado sobre pavimentos interiores de riego asfáltico con pintura al clorocaucho, mediante la aplicación de una mano de fondo con pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, a base de resinas de clorocaucho y plastificantes insaponificables, color a elegir por la DF, resistente a la abrasión y a la inmersión en agua, diluida con un 20% a 30% de disolvente a base de hidrocarburos aromáticos, aplicada preferentemente con brocha para facilitar la penetración, y dos manos de acabado con el mismo producto sin diluir (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación de la capa base mediante lavado de su superficie con una disolución de ácido clorhídrico en agua al 10% y posterior aclarado con agua.		
	Mano de obra	8,90	
	Materiales	6,39	
	Medios auxiliares	0,31	
	3 % Costes indirectos	0,47	
			16,07
8.10	ud Rotulación en frontón de escudo y nombre del Concello en frontis y pared lateral, banderas, etc., incluso escudo exterior detrás del frontis, i/p.p. de medios auxiliares para su rotulación. Medida la unidad completa ejecutada.		
	Materiales	1.200,00	
	Medios auxiliares	24,00	
	3 % Costes indirectos	36,72	
			1.260,72
8.11	m2 Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa aplicado en cara inferior de losa de hormigón, despiece según replanteo de la DF a pie de obra. Totlamente terminada.		
	Mano de obra	3,11	
	Materiales	1,58	
	Medios auxiliares	0,09	
	3 % Costes indirectos	0,14	
			4,92
	9 CARPINTERÍAS		
9.1	Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, formado por hoja fija de 227x155 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 y hoja proyectante con marco estrusionado de aluminio anodizado, serie media, con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Apertura motorizada mediante mecanismo automático con mando a distancia. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso p.p. de conexión eléctrica necesaria, motor, mando y mecanismo de apertura, modelo a elegir por la DF.		
	Mano de obra	171,32	
	Materiales	306,06	
	Medios auxiliares	9,55	
	3 % Costes indirectos	14,61	
			501,5

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
9.2	Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, formado por hoja fija de 327x155 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 y hoja proyectante con marco estrusionado de aluminio anodizado, serie media, con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Apertura motorizada mediante mecanismo automático con mando a distancia. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso p.p. de conexión eléctrica necesaria, motor, mando y mecanismo de apertura, modelo a elegir por la DF.		
	Mano de obra	171,32	
	Materiales	321,02	
	Medios auxiliares	9,85	
	3 % Costes indirectos	15,07	
			517,26
9.3	Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, formado por hoja fija de 127x155 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 y hoja proyectante con marco estrusionado de aluminio anodizado, serie media, con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Apertura motorizada mediante mecanismo automático con mando a distancia. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso p.p. de conexión eléctrica necesaria, motor, mando y mecanismo de apertura, modelo a elegir por la DF.		
	Mano de obra	171,32	
	Materiales	291,10	
	Medios auxiliares	9,25	
	3 % Costes indirectos	14,15	
			485,82
9.4	Ud Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 160x60 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco.		
	Mano de obra	154,66	
	Materiales	160,12	
	Medios auxiliares	6,30	
	3 % Costes indirectos	9,63	
			330,7
9.5	Ud Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio formado por hoja fija de 194x54 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 con premarco. Accesorios y herrajes de colgar en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).		
	Mano de obra	109,10	
	Materiales	37,95	
	Medios auxiliares	2,94	
	3 % Costes indirectos	4,50	
			154,4

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
9.6	M2 Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de lucernario formado por hojas fijas con perfil perimetral de aluminio anodizado Z y/o T.30.30.3. Accesorios y herrajes de colgar en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).		
	Mano de obra	31,11	
	Materiales	14,95	
	Medios auxiliares	0,92	
	3 % Costes indirectos	1,41	
			48,39
9.7	m² Suministro y colocación de doble acristalamiento de control solar y baja emisividad térmica, seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior Planitherm 4S de 8 mm de espesor, cámara de aire deshidratada de 12 mm de espesor y vidrio interior laminar de baja emisividad térmica 3+3 mm compuesto por dos lunas de vidrio Planilux de 3 mm, unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo transparente extraclaro, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.		
	Mano de obra	11,20	
	Materiales	96,51	
	Medios auxiliares	2,15	
	3 % Costes indirectos	3,30	
			113,16
9.8	m² Suministro y colocación de metacrilato de 10 mm, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte. Incluso cortes y colocación de junquillos.		
	Mano de obra	6,22	
	Materiales	79,69	
	Medios auxiliares	1,72	
	3 % Costes indirectos	2,63	
			90,26
9.9	Ud Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir por la DF, según diseño de documentación gráfica e indicaciones de la DF a pie de obra, formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).		
	Mano de obra	6,57	
	Materiales	134,56	
	Medios auxiliares	2,82	
	3 % Costes indirectos	4,32	
			148,2
9.10	Ud Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir por la DF, según diseño de documentación gráfica e indicaciones de la DF a pie de obra, formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).		
	Mano de obra	6,57	
	Materiales	128,78	
	Medios auxiliares	2,71	
	3 % Costes indirectos	4,14	
			142,2

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
9.11	Ud Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 180x60x3,5 cm, de tablero aglomerado hidrófugo, chapado con plástico PVC tipo Armstrongo o calidad equivalente, textura, despiece y color a elegir por la DF; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela de acero inoxidable Marino AISI 316L, modelo a elegir por la DF. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).		
	Mano de obra	29,40	
	Materiales	244,69	
	Medios auxiliares	5,48	
	3 % Costes indirectos	8,39	
			287,96
9.12	Ud Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 180x70x3,5 cm, de tablero aglomerado hidrófugo, chapado con plástico PVC tipo Armstrongo o calidad equivalente, textura, despiece y color a elegir por la DF; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela de acero inoxidable Marino AISI 316L, modelo a elegir por la DF. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).		
	Mano de obra	29,40	
	Materiales	245,28	
	Medios auxiliares	5,49	
	3 % Costes indirectos	8,41	
			288,58
9.13	Ud Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 180x80x3,5 cm, de tablero aglomerado hidrófugo, chapado con plástico PVC tipo Armstrongo o calidad equivalente, textura, despiece y color a elegir por la DF; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela de acero inoxidable Marino AISI 316L, modelo a elegir por la DF. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).		
	Mano de obra	29,40	
	Materiales	245,87	
	Medios auxiliares	5,51	
	3 % Costes indirectos	8,42	
			289,20
9.14	UD Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 1800x2200 mm formada por: - premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF. - pasador inferior de acero galvanizado en caliente. - tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.		
	Mano de obra	146,38	
	Materiales	296,88	
	Medios auxiliares	8,87	
	3 % Costes indirectos	13,56	
			465,6

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
9.15	UD Suministro y colocación de portón abatible de 2 hojas de dimensiones 1800x2200 mm formada por: - premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF. - pasadores inferiores de acero galvanizado en caliente. - tiradores según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.		
	Mano de obra	146,38	
	Materiales	359,68	
	Medios auxiliares	10,12	
	3 % Costes indirectos	15,49	
			531,67
9.16	UD Suministro y colocación de portón abatible de 2 hojas de dimensiones 2210x2400 mm formada por: - premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF. - pasadores inferiores de acero galvanizado en caliente. - tiradores según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.		
	Mano de obra	196,25	
	Materiales	568,17	
	Medios auxiliares	15,30	
	3 % Costes indirectos	23,39	
			803,11
9.17	UD Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 900x2030 mm formada por: - premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF. - pasador inferior de acero galvanizado en caliente. - tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.		
	Mano de obra	85,95	
	Materiales	222,94	
	Medios auxiliares	6,19	
	3 % Costes indirectos	9,45	
			324,5

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
9.18	UD Suministro y colocación de portón corredero de dimensiones 1900x3550 mm formada por: - premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF. - i/p.p. guías, poleas y herrajes de colgar tipo KLEIN adecuada al peso de la puerta y cierre en acero inox AISI 316. - pletina superior para alojamiento de guias en acero galvanizado y metalizado en pieza conformada de 8 mm de espesor. - tope y rueda de acero inox torneadas de 100 mm. de diámetro con rodamiento de engrase permanente. - pasador inferior de acero galvanizado en caliente. - tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
9.21	UD Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 1200x2200 mm formada por: - premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF. - pasador inferior de acero galvanizado en caliente. - tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50 - Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.		
	Mano de obra	124,95	
	Materiales	293,11	
	Medios auxiliares	8,36	
	3 % Costes indirectos	12,79	
			439,21
9.22	m² Suministro y montaje de rejilla de ventilación prefabricada en hormigón recibida a la obra con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de accesorios, remates, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra.		
	Mano de obra	7,60	
	Materiales	35,47	
	Medios auxiliares	0,86	
	3 % Costes indirectos	1,32	
			45,25
9.23	UD Suministro y colocación de cartelería general interior para puertas según modelo diseñado o elegido por el arquitecto, tipo serie d line de Arcon o equivalente. Previo a su colocación definitiva de presentarán muestra en obra para su aprobación o corrección, en su caso, por la D.F. Totalmente colocadas.		
	Mano de obra	1,47	
	Materiales	30,00	
	Medios auxiliares	0,63	
	3 % Costes indirectos	0,96	
			33,06
	10 SANEAMIENTO		
10.1	m Canaleta prefabricada de hormigón polímero, Euroself "ULMA", de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, modelo GN100UOA "ULMA".		
	Mano de obra	12,19	
	Materiales	19,97	
	Medios auxiliares	0,64	
	3 % Costes indirectos	0,98	
			33,7
10.2	Ud Suministro e instalación de sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 100x100 mm y salidas vertical y horizontal de 50 mm de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).		
	Mano de obra	3,50	
	Materiales	11,91	
	Medios auxiliares	0,31	
	3 % Costes indirectos	0,47	
			16,1
10.3	Ud Instalación de sumidero sifónico extensible de PP, de salida vertical de 38/40 mm de diámetro, con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado a la red general de desagüe y probado.		
	Mano de obra	4,98	
	Materiales	4,70	
	Medios auxiliares	0,19	
	3 % Costes indirectos	0,30	
			10,1

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
10.4	Ud Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación manual y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).		
	Mano de obra	26,65	
	Materiales	81,93	
	Medios auxiliares	2,17	
	3 % Costes indirectos	3,32	
			114,07
10.5	m Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, adhesivo para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).		
	Mano de obra	11,65	
	Maquinaria	2,06	
	Materiales	10,45	
	Medios auxiliares	0,48	
	3 % Costes indirectos	0,74	
			25,38
10.6	m Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, adhesivo para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).		
	Mano de obra	11,97	
	Maquinaria	2,34	
	Materiales	14,51	
	Medios auxiliares	0,58	
	3 % Costes indirectos	0,88	
			30,2
	11 FONTANERÍA Y VENTILACION		
11.1	Ud Ud. Instalación de fontanería para una ducha, realizada con tuberías de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría y caliente, utilizando el sistema de derivaciones por tes, con alimentación a grifería en pared y alcachofa en techo, con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.		
	Mano de obra	7,89	
	Materiales	36,70	
	Medios auxiliares	0,89	
	3 % Costes indirectos	1,36	
			46,8
11.2	Ud Ud. Instalación de fontanería para un lavabo, realizada con tuberías de polietileno reticulado PEX para la red de agua fría, utilizando el sistema de derivaciones por tes, con tubería de PVC serie C de diámetro 32 mm. para la red de desagüe y con sifón individual, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.		
	Mano de obra	7,89	
	Materiales	30,12	
	Medios auxiliares	0,76	
	3 % Costes indirectos	1,16	
			39,9

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
11.3	Ud Ud. Instalación de fontanería para un inodoro, realizada con tubería de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría, utilizando el sistema de derivaciones por tes, incluso p.p. de bajante de PVC de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.		
	Mano de obra	7,89	
	Materiales	18,70	
	Medios auxiliares	0,53	
	3 % Costes indirectos	0,81	
			27,93
11.4	Ud Ud. Instalación de fontanería para un urinario, realizada con tubería de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría, utilizando el sistema de derivaciones por tes, incluso p.p. con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.		
	Mano de obra	7,89	
	Materiales	14,04	
	Medios auxiliares	0,44	
	3 % Costes indirectos	0,67	
			23,04
11.5	Ud Ud. Instalación de fontanería para un vertedero, realizada con tuberías de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría y caliente, utilizando el sistema de derivaciones por tes, con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.		
	Mano de obra	7,89	
	Materiales	26,69	
	Medios auxiliares	0,69	
	3 % Costes indirectos	1,06	
			36,33
11.6	ud Instalación de fontanería para una cocina dotándole con tomas para fregadero y lavavajillas realizada con tuberías de polibutileno para las redes de agua fría y caliente utilizando el sistema de derivaciones por tes y colectores y con tuberías de PVC, serie C para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso p.p. de bajante de PVC de 75 mm. Las tomas de agua y los desagües se entregarán con tapones.		
	Mano de obra	49,68	
	Materiales	122,80	
	Medios auxiliares	3,45	
	3 % Costes indirectos	5,28	
			181,21
11.7	Ud Ud. Grifo latón boca roscada de '', totalmente instalado.		
	Mano de obra	2,37	
	Materiales	16,50	
	Medios auxiliares	0,38	
	3 % Costes indirectos	0,58	
			19,8
11.8	ml ml de Suministro y Colocacion de Tubería de PVC diam 100 mm, para extracción de bavestuarios, incluso p.p. de perfilería, abrazaderas, codos, tes, piezas especiales, medios auxiliares y todos los elementos necesarios para la correcta ejecucion de la partida, según las indicaciones del proyecto y la DF. i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería i/ todo tipo de perforaciones y rozas necesarias en elementos de hormig«n y/o fabrica. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.		
	Mano de obra	2,37	
	Materiales	3,84	
	Medios auxiliares	0,12	
	3 % Costes indirectos	0,19	
			6,5
11.9	ud m2 de Suministro e instalaci«n de extractor para vestuarios formado por ventilador helicoidal tipo HCBB/4-250/H de Soler y Palau o equivalente, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso accesorios de fijación y conexión. Totalmente montado, conexionado y probado.		
	Mano de obra	6,31	
	Materiales	286,65	
	Medios auxiliares	5,86	
	3 % Costes indirectos	8,96	
			307,7

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	12 SOLAR		
12.1	Ud Suministro y colocación de conjunto para captación solar térmico formado por batería de 2 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje horizontal de 2115x1135x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana.		
	Mano de obra	124,44	
	Materiales	1.637,64	
	Medios auxiliares	35,24	
	3 % Costes indirectos	53,92	
			1.851,24
12.2	u Grupo de purgado automático solar. Necesario uno por cada batería de colectores. Totalmente instalado.		
	Mano de obra	6,22	
	Materiales	106,00	
	Medios auxiliares	2,24	
	3 % Costes indirectos	3,43	
			117,89
12.3	Ud Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con sondas de temperatura.		
	Mano de obra	186,66	
	Materiales	259,00	
	Medios auxiliares	8,91	
	3 % Costes indirectos	13,64	
			468,21
12.4	Ud Suministro e instalación de interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, mural, 150 l, altura 1190 mm, diámetro 515 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.		
	Mano de obra	15,56	
	Materiales	687,39	
	Medios auxiliares	14,06	
	3 % Costes indirectos	21,51	
			738,52
12.5	Ud Suministro e instalación de acumulador de acero vitrificado, de suelo, 150 l, 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.		
	Mano de obra	15,56	
	Materiales	546,75	
	Medios auxiliares	11,25	
	3 % Costes indirectos	17,21	
			590,7
12.6	m Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.		
	Mano de obra	9,33	
	Materiales	17,68	
	Medios auxiliares	0,54	
	3 % Costes indirectos	0,83	
			28,3
12.7	l Fluido caloportador, inalterable por comestibles y biodegradable, con protección contra la corrosión. Concentrado para captadores planos. Envase de 20 litros.		
	Mano de obra	3,11	
	Materiales	124,50	
	Medios auxiliares	2,55	
	3 % Costes indirectos	3,90	
			134,0

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
12.8	Ud Ud. Vaso de expansión para sistemas cerrados, de 50 litros de capacidad, 4 bar y 120ºC de presión y temperatura máximas de trabajo, 1.5 bar de presión inicial, homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión, conexión roscada R 3/4", incluso válvula de seguridad de 3 kg/cm2, accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.		
	Mano de obra	15,56	
	Materiales	118,94	
	Medios auxiliares	2,69	
	3 % Costes indirectos	4,12	
			141,31
12.9	u Regulación y control del circuito de recirculación de agua sanitaria modelo time switch 140 (ebus) de Vaillant o similar. - Posibilidad de conexión vía radio. - Preparado para conectar receptor telefónico. - Display con texto. - Display iluminado. - Programación de diferentes temperaturas en los diferentes periodeos de tiempos. Totalmente instalado.		
	Mano de obra	3,11	
	Materiales	74,00	
	Medios auxiliares	1,54	
	3 % Costes indirectos	2,36	
			81,01
12.10	u Agujaa de inercia modelo WH 95 de Vaillant ó similarcon una capacidad de 7.500 l/h. Totalmente instalado.		
	Mano de obra	15,56	
	Materiales	370,00	
	Medios auxiliares	7,71	
	3 % Costes indirectos	11,80	
			405,07
12.11	u Circulador para circuitos de recirculación en instalaciones de A.C.S. hasta 10 bar y 110º C. Modelo SB-50 XA de Roca ó similar. Totalmente instalado.		
	Mano de obra	6,22	
	Materiales	296,00	
	Medios auxiliares	6,04	
	3 % Costes indirectos	9,25	
			317,51
12.12	u Circulador PC 1055 de Roca ó similar, incluido racords 1 1/4". Totalmente instalado.		
	Mano de obra	6,22	
	Materiales	247,00	
	Medios auxiliares	5,06	
	3 % Costes indirectos	7,75	
			266,0
	13 ELECTRICIDAD		
13.1	Ud Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 625 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 18 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).		
	Mano de obra	311,10	
	Materiales	870,40	
	Medios auxiliares	23,63	
	3 % Costes indirectos	36,15	
			1.241,2

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
13.2	Ud Suministro e instalación completa de red eléctrica de distribución compuesta de los siguientes elementos: - Adaptación y enganche a acometida preexistente con linea repartidora bajo zanja hasta punto de encganche. - CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja de superficie de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 3 interruptores diferenciales de 40 A, 4 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A; - CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm² y 5G6 mm², en tubo corrugado tendido embebido en muros y losas, según replanteo a pie de obra en fase de estructura, y en tubo de acero galvanizado en tramos vistos en superficie, con 2 circuitos para alumbrado, 2 circuitos para tomas de corriente, 1 circuito para calefacción eléctrica, 2 circuitos para alumbrado de emergencia. Totalmente montada, conexionada y probada.		
	Mano de obra	466,65	
	Materiales	2.729,40	
	Medios auxiliares	63,92	
	3 % Costes indirectos	97,80	
			3.357,77
13.3	ud Enchufes estanco tipo schuko, bajo tubo de PVC conductor rígido (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) de 2,5 mm2 de Cu. RZ1-K(AS) 0.6/1kV. Totalmente instalado y conexionado.		
	Mano de obra	15,56	
	Materiales	16,81	
	Medios auxiliares	0,65	
	3 % Costes indirectos	0,99	
			34,01
13.4	ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón SERIE 31 o similar, instalado.		
	Mano de obra	15,56	
	Materiales	57,15	
	Medios auxiliares	1,45	
	3 % Costes indirectos	2,22	
			76,38
13.5	ud Punto de luz sencillo estanco realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, accionamiento desde el cuadro, instalado.		
	Mano de obra	15,56	
	Materiales	27,05	
	Medios auxiliares	0,85	
	3 % Costes indirectos	1,30	
			44,7
13.6	ud Punto de luz conmutado estanco realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, accionamiento desde el cuadro, instalado.		
	Mano de obra	15,56	
	Materiales	51,05	
	Medios auxiliares	1,33	
	3 % Costes indirectos	2,04	
			69,9
13.7	Ud Suministro e instalación de luminaria estanca de led lineal suspendida, tipo E-line de Trilux o calidad equivalente, IP 54, con cuerpo de chapa de acero. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.		
	Mano de obra	9,33	
	Materiales	70,90	
	Medios auxiliares	1,60	
	3 % Costes indirectos	2,45	
			84,2

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
13.8	Ud Luminaria de superficie de líneas rectas. Óptica blanca OD-6823 1 TL 58W con 5,3 Kg de peso, tamaño 1.551x1.472 mm ó similar. Fabricada en chapa de acero termoesmaltada en color blanco. La conexión eléctrica se realiza a clema de tres polos, sin necesidad de herramientas. Montaje adosado a techo o suspendido. Equipos Electrónicos. Componente óptico fabricado en chapa termoesmaltada en blanco. Elevado rendimiento. Fuente de luz: fluorescencia lineal.l/lámpara, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.		
	Mano de obra	9,33	
	Materiales	113,04	
	Medios auxiliares	2,45	
	3 % Costes indirectos	3,74	
			128,56
13.9	Ud Detector de movimiento con grado de protección IP 54, ángulo de detección 90°, alcance 12 m.		
	Mano de obra	6,07	
	Materiales	97,30	
	Medios auxiliares	2,07	
	3 % Costes indirectos	3,16	
			108,60
13.10	Ud Suministro e instalación de aplique exterior empotrado en suelo, de 850x430 mm, prefabricado según diseño y materiales indicados en planos, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado.		
	Mano de obra	9,11	
	Materiales	256,51	
	Medios auxiliares	5,31	
	3 % Costes indirectos	8,13	
			279,06
13.11	Ud Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, DAISALUX serie HYDRA N5 o calidad equivalente, de superficie o semiempotrado, de 150 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W ó similar. Carcasa en policarbonato blanco, gris oscuro metalizado y gris plata, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.		
	Mano de obra	3,94	
	Materiales	62,11	
	Medios auxiliares	1,32	
	3 % Costes indirectos	2,02	
			69,39
13.12	ud Legalización y puesta en marcha de la Instalación eléctrica para cumplimiento de la reglamentación vigente. Se incluyen Proyecto, Visados, Dictámenes etc., necesarios para la aprobación de las instalaciones ante los organismos estatales, autonomicos o locales competentes para la autorización de la ejecución y puesta en marcha definitiva de la instalación.		
	Materiales	1.200,48	
	Medios auxiliares	24,01	
	3 % Costes indirectos	36,73	
			1.261,2
	14 EQUIPAMIENTO Y SANITARIOS		
14.1	ml Suministro y colocación de balda-percha, según diseño contenido en planos, con pieza en T 43x43 y redondos de 16 mm de diámetro esmaltados en color a elegir por la DF. Totalmente colocada. Medida la unidad realmente ejecutada.		
	Mano de obra	3,15	
	Materiales	10,00	
	Medios auxiliares	0,26	
	3 % Costes indirectos	0,40	
			13,8
14.2	UD Suministro y colocación de dispensador de papel higiénico, de la marca Mediclinics, en acero inoxidable, triple rollo, colocado a 80 cm del suelo mediante anclajes de fijación a la pared, instalado.		
	Mano de obra	4,73	
	Materiales	29,00	
	Medios auxiliares	0,67	
	3 % Costes indirectos	1,03	
			35,4

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
14.3	UD Suministro y colocación de dosificador de jabón para encastrar sobre encimera, con cabezal de acero inoxidable y botella de plástico de 1000 ml de acpacidad, dotado de llave de seguridad, tipo Nofer o calidad equivalente, totalmente colocado.		
	Mano de obra	4,73	
	Materiales	64,00	
	Medios auxiliares	1,37	
	3 % Costes indirectos	2,10	
			72,20
14.4	UD Suministro y colocación de espejo inclinable, apto minusvalías, B 293 16x30 de Mediclinics o equivalente. Marco en acero inox Aisi 304, acabado satinado. Dim. 1,50 x 1,20 mt y 19 mm de espesor.		
	Mano de obra	7,89	
	Materiales	145,00	
	Medios auxiliares	3,06	
	3 % Costes indirectos	4,68	
			160,63
14.5	UD Barra de apoyo mural abatible del suelo con giro vertical Bobrick, con muelle de seguridad, acabada en acero inox de d= 32 mm, de la marca Mediclinics o calidad equivalente, instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.		
	Mano de obra	7,89	
	Materiales	92,00	
	Medios auxiliares	2,00	
	3 % Costes indirectos	3,06	
			104,95
14.6	UD Barra de apoyo fija como asidero para aseo de minusvalidos acabada en acero inox. aisi 304 de 1.2 mm de espesor, y d= 32 mm Bobrick. de la marca Mediclinics o calidad equivalente, instalada con tacos de plástico y tornillos a la pared.		
	Mano de obra	4,73	
	Materiales	25,00	
	Medios auxiliares	0,59	
	3 % Costes indirectos	0,91	
			31,23
14.7	m² Espejo antivandálico plateado encastrado de dimensiones segun planos, incluso canteado perimetral, taladros y sellado perimetral con silicona neutra.		
	Mano de obra	13,40	
	Materiales	14,85	
	Medios auxiliares	0,57	
	3 % Costes indirectos	0,86	
			29,68
14.8	Ud Suministro e instalación de urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA" o calidad equivalente, color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromo, modelo Instant. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.		
	Mano de obra	20,47	
	Materiales	341,05	
	Medios auxiliares	7,23	
	3 % Costes indirectos	11,06	
			379,8
14.9	Ud Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal de Roca o calidad equivalente, color blanco, de 450x420 mm, equipado con grifería temporizada, mezcladora, para lavabo, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado y desagüe con sifón botella extensible. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.		
	Mano de obra	15,77	
	Materiales	363,12	
	Medios auxiliares	7,58	
	3 % Costes indirectos	11,59	
			398,0

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
14.10	Ud Suministro e instalación de taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, modelo Suspendido 87121 "PRESTO EQUIP" o calidad equivalente, color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor modelo 1000 A "PRESTO EQUIP" o calidad equivalente, fijado a bastidor metálico regulable, modelo Regulable 18492 "PRESTO EQUIP", de acero pintado con poliéster, fijado sobre tabiquería ligera (no incluida en este precio), de 495 mm de anchura y 1050 mm de altura. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.		
	Mano de obra	20,47	
	Materiales	615,95	
	Medios auxiliares	12,73	
	3 % Costes indirectos	19,47	
			668,62
14.11	ud Vertedero de acero inoxidable, de 60x60 cm., colocado sobre bancada o mueble soporte (sin incluir) e instalado con grifo de pared 1/2", incluso válvula de desagüe de 40 mm. y rejilla, funcionando. (El sifón está incluido e las instalaciones de desagüe).		
	Mano de obra	15,77	
	Materiales	283,11	
	Medios auxiliares	5,98	
	3 % Costes indirectos	9,15	
			314,01
14.12	Ud Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria en blanco con fluxómetro tipo Presto modelo Eyrem o similar, asiento con bisagras de acero inoxidable, mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.		
	Mano de obra	15,77	
	Materiales	248,00	
	Medios auxiliares	5,28	
	3 % Costes indirectos	8,07	
			277,12
14.13	ud Grifo temporizado para ducha de un agua mezclada con rociador suspendido orientable, antilegionela, marca PRESTO modelo DL 400 o similar, de tipo antivandálico con pulsador cromado, con regulador automático de caudal, cierre automático, llave de paso telecópica, etc..., compuesta de: - Ud. Monomando PRESTO DL 400 Ref.27100 ó similar - Piezas especiales, racores, etc. - Racor curvo regulable - p.p. Pequeño material y accesorios de montaje - p.p. Mano de obra de instalación Totalmente instalada y funcionando. Medida la unidad completa realmente ejecutada.		
	Mano de obra	19,71	
	Materiales	80,00	
	Medios auxiliares	1,99	
	3 % Costes indirectos	3,05	
			104,7
14.14	Ud Suministro e instalación de fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 700x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento.		
	Mano de obra	19,82	
	Materiales	189,44	
	Medios auxiliares	4,19	
	3 % Costes indirectos	6,40	
			219,8
	15 PROTECCION INCENDIOS		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
15.1	Ud Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.		
	NORMATIVA DE APLICACIÓN		
	Mano de obra	1,46	
	Materiales	41,83	
	Medios auxiliares	0,87	
	3 % Costes indirectos	1,32	
			45,48
15.2	Ud Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.		
	Mano de obra	1,73	
	Materiales	83,93	
	Medios auxiliares	1,71	
	3 % Costes indirectos	2,62	
			89,99
15.3	Ud Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.		
	Mano de obra	2,90	
	Materiales	3,80	
	Medios auxiliares	0,13	
	3 % Costes indirectos	0,20	
			7,03
15.4	Ud Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.		
	Mano de obra	2,90	
	Materiales	3,80	
	Medios auxiliares	0,13	
	3 % Costes indirectos	0,20	
			7,03
	16 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA		
16.1	m³ Extendido de tierra vegetal de la propia excavación, con medios mecánicos, mediante retroexcavadora, en capas de espesor uniforme y sin producir daños a las plantas existentes. Incluso p/p de perfilado del terreno, señalización y protección.		
	Mano de obra	1,06	
	Maquinaria	3,48	
	Medios auxiliares	0,09	
	3 % Costes indirectos	0,14	
			4,7
16.2	m² Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno, aporte de tierras y primer riego.		
	Mano de obra	3,09	
	Maquinaria	0,23	
	Materiales	0,60	
	Medios auxiliares	0,08	
	3 % Costes indirectos	0,12	
			4,1
16.3	Ud Ud. Plantación de árboles a raíz desnuda o a cepellón, realizado mediante medios manuales y/o mecánicos comprendiendo: apertura por medios manuales de hoyo de dimensiones 1.20 x 1.20 x 1.00 metro de profundidad para plantación de árbol, base de gravilla tipo ojo de perdiz de 3-5 mm de diámetro y 20 cm de espesor, geotextil drenante de poliester, colocación aplomada del mismo, raíz en cepellón protegido con arpillera que se retirará en la plantación, relleno del hoyo con tierra vegetal fertilizada hasta la mitad de su profundidad, compactación con medios naturales (pisado), relleno del resto del hoyo con la misma tierra vegetal pero con un 10% de contenido de materia orgánica y abono material de liberación lenta, formación de tutor, compactación manual y primer riego. Incluye replanteo, presentación de la planta, apisonado del fondo para evitar asentamientos de la planta. Totalmente terminado según detalles y órdenes de la D.F., no se incluye la formación de alcorque.		
	Mano de obra	34,09	
	Materiales	24,03	
	Medios auxiliares	1,16	
	3 % Costes indirectos	1,78	
			61,0

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
16.4	ud Aesculus hippocastanum (Castaño de Indias) de 18 a 20 cm. de perímetro de tronco.		
	Materiales	100,00	
	Medios auxiliares	2,00	
	3 % Costes indirectos	3,06	
			105,06
16.5	m³ Excavación de tierras en zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	Mano de obra	2,35	
	Maquinaria	6,28	
	Medios auxiliares	0,17	
	3 % Costes indirectos	0,26	
			9,06
16.6	m² Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.		
	Mano de obra	0,18	
	Materiales	5,25	
	Medios auxiliares	0,11	
	3 % Costes indirectos	0,17	
			5,71
16.7	m³ Zapatas y vigas de cimentación de hormigón HA-25/B/20/IIa de central armado con la cuantía especificada en planos, de acero B-500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), de sección recta según planos de estructura, con p.p. de escalonamientos y desniveles según cotas de proyecto, i/ferrallado, separadores de hormigón de 50 mm, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, con p.p. de transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camión, encofrado lateral con tablones de madera, pases para instalaciones, formación de juntas y su tratamiento con sellado de bentonita tipo Waterstop o equivalente, colocación de la armadura con arranque de pilares, separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, coronación y enrase de cimientos, desencofrado, curado del hormigón, protección y señalización de las armaduras salientes de espera, limpieza final de la base del soporte y p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.		
	Mano de obra	1,97	
	Materiales	89,95	
	Medios auxiliares	1,84	
	3 % Costes indirectos	2,81	
			96,5
16.8	m Suministro y colocación de piezas de bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340, colocadas sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de espesor uniforme de 20 cm y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio; posterior rejuntado de anchura máxima 5 mm con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso p/p de topes o contrafuertes de 1/3 y 2/3 de la altura del bordillo, del lado de la calzada y al dorso respectivamente, con un mínimo de 10 cm, salvo en el caso de pavimentos flexibles.		
	Mano de obra	3,11	
	Materiales	10,95	
	Medios auxiliares	0,28	
	3 % Costes indirectos	0,43	
			14,7

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
16.9	ML Formación de cierre en el perímetro, realizado con muro de contención de hormigón armado, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos. Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE. Mano de obra 11,86 Materiales 32,77 Medios auxiliares 0,89 3 % Costes indirectos 1,37		46,89
16.10	ML Formación de cierre en el perímetro, realizado con muro de contención y vigueta autorresistente de hormigón pretensado tipo T-18, de 2,5 m de longitud, sobre zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 20 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos. Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias. Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE. Mano de obra 27,55 Materiales 115,46 Medios auxiliares 2,86 3 % Costes indirectos 4,38		150,2

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
16.11	ML Formación de cierre en el perímetro, realizado con panel prefabricado de hormigón armado, sección T, sobre cama de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor, realizada en excavación previa. Incluso p/p de transporte y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.		
	Mano de obra	9,14	
	Maquinaria	9,62	
	Materiales	126,48	
	Medios auxiliares	2,90	
	3 % Costes indirectos	4,44	
			152,58
16.12	m² Formación de solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera.		
	Mano de obra	3,05	
	Maquinaria	1,61	
	Materiales	12,21	
	Medios auxiliares	0,34	
	3 % Costes indirectos	0,52	
			17,73
16.13	ud Suministro y colocación de depósito prefabricado enterrado DRP de REMOSA 20000 L o equivalente, con capacidad para 20.000 litros de agua, dotado de boca de hombre, sistema de aireación, rebosadero y sistema de regulación de llenado, mediante llave de compuerta de 25 mm. y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 1" montado y nivelado con mortero de cemento, enterrado , instalado y funcionando,. Medida la unidad instalada y funcionando. Incluso conexión a toma de agua existente. Dimensiones en planta 2,35m X 5,14m		
	Mano de obra	139,56	
	Materiales	2.939,93	
	Medios auxiliares	61,59	
	3 % Costes indirectos	94,23	
			3.235,31
16.14	UD Trabajos de obra civil para la correcta instalación del depósito enterrado a más de 50 cm de profundidad consistentes en formación de una losa de hormigón armado inferior de 20 cm de espesor, muro de contención perimetral de hormigón armado, y posterior forjado superior. Se incluyen todos los medios necesarios para la correcta ejecucíon de dichos trabajos. Medida la unidad totalmente terminada.		
	Mano de obra	333,57	
	Maquinaria	110,76	
	Materiales	1.101,31	
	Medios auxiliares	44,74	
	3 % Costes indirectos	47,71	
			1.638,(
16.15	ud Arqueta con filtro tipo cesta para instalación antes del depósito, con cubierta telescópica ajustable en altura. Incluso malla de filtración textil		
	Mano de obra	5,19	
	Materiales	393,09	
	Medios auxiliares	7,97	
	3 % Costes indirectos	12,19	
			418,4
16.16	ud Filtro optimax autolimpiante interno tipo optimax o equivalente. Compuesto por una unidad de limpieza con una superficie de malla y control automático. La malla filtrante con tres capas de filtrado: filtro fino de acero inoxidable, capa intermedia de filtrado y superficie de recogida. Con aporte de agua de red para efectuar una limpieza de la malla . Incluso p.p. de asa para la fácil extracción de la tapa del filtro. Material de fijación de acero inoxidable		
	Mano de obra	3,45	
	Materiales	468,09	
	Medios auxiliares	9,43	
	3 % Costes indirectos	14,43	
			495,4

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
16.17	ud Sonda de medición de 3 niveles para el control de vacío, llenado y sobrellenado del depósito de pluviales. Incluso p.p. contador y temporizador situados en el cuadro eléctrico y cable para su conexión. con p.p. de accesorios, tirada de cable y demás elementos y medios auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento. Medida la undiad instalada totalmente terminada.		
	Mano de obra	3,45	
	Materiales	184,00	
	Medios auxiliares	5,62	
	3 % Costes indirectos	5,79	
			198,86
16.18	ud Grupo de presión formado por una bomba con bancada en chapa galvanizada, válvula de cierre de bola, válvula de cierre de mariposa, válvula de retención Europa, válvula de retención Ruber check, accesorios roscados, colector de impulsión, soporte cuadro eléctrico y cuadro eléctrico. Bomba centrífuga multicelular vertical, caudal 64 m3/h a 65 m.c.a., cuerpo aspiración e impulsión, soporte motor, acomplamiento y difusores en color gris, eje en acero inoxidable y cierre mecánico de cerámica carbón. Motor asíncrono standard, cerrado de ventilación externa, apto para trabajo continuo, grado de protección IP-55, aislamiento clase F (calentamiento "B") tropicalizados a 2.850 r.p.m. 50 Hz y bajo demanda 60 Hz y otras tensiones. Incluso cuadro eléctrico y conexión al mismo de la bomba. Medida la unidad ejecutada totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento.		
	Mano de obra	60,34	
	Materiales	2.745,01	
	Medios auxiliares	56,11	
	3 % Costes indirectos	85,84	
			2.947,30
16.19	ud Trabajos de conexionado de circuito de aspersores hasta cuadro eléctrico inclcuyendo el cableado de las secciones necesarias, aparamenta eléctrica y demás accesorios necesarios para su correcta ejecución.		
	Mano de obra	82,71	
	Materiales	320,00	
	Medios auxiliares	8,05	
	3 % Costes indirectos	12,32	
			423,08
16.20	ML Formación de cierre en el perímetro, realizado con vigueta autorresistente de hormigón pretensado 110/64x18 cm 50 N/mm2, de 2,5 m de longitud, sobre zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa , con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 20 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos.		
	Mano de obra	4,41	
	Materiales	50,00	
	Medios auxiliares	1,09	
	3 % Costes indirectos	1,67	
			57,1
	17 EQUIPAMIENTOS		
17.1	ud Suministro y colocación de juego de 2 porterías para fútbol 11, realizadas en aluminio extrusionado de sección 120 x 100 mm para anclar, con marco de aluminio de sección ovalada de 120 x 100 mm de sección, reforzado interiormente y con ranura posterior para fijación de ganchos de anclaje, pintadas en blanco. Incluso p.p. de ganchos de anclaje de PVC, anclajes con tapa para postes realizados también en aluminio, de sección 120.100, arquillo metálico de acero galvanizado y pintado en blanco, tensores de red, anclaje al suelo, red para portería de fútbol 11 en nylon de 3 1/2 , y demás accesorios necesarios. Medida la unidad ejecutada totalmente rematada.		
	Mano de obra	62,22	
	Materiales	1.214,95	
	Medios auxiliares	25,54	
	3 % Costes indirectos	39,08	
			1.341,7
17.2	ud Suministro y montaje de 4 banderines de córner reglamentarios, en plástico, con bases flexibles, de 1,50 m de altura, con soporte de caucho flexible, para anclaje al suelo. Medida la unidad ejecutada totalmente instalada.		
	Mano de obra	23,23	
	Materiales	101,33	
	Medios auxiliares	2,49	
	3 % Costes indirectos	3,81	
			130,8

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
17.3	ud Banquillo para ocho jugadores de fútbol suplentes cubierto y cerrado lateralmente de dimensiones 4,00x1,15x1,60m. con estructura metálica galvanizada y metacrilato transparente o translúcido, banco en P.R.F.B. y apoyapiés de madera, incluso montaje y colocación.		
	Mano de obra	124,44	
	Materiales	1.385,80	
	Medios auxiliares	30,20	
	3 % Costes indirectos	46,21	
			1.586,65
17.4	ud Suministro y colocación de juego de 2 porterías reglamentarias de fútbol-7 en aluminio, con medidas de 6,00x2,00 m., con marco de sección circular diámetro 90 mm. reforzada interiormente y con una ranura posterior para la fijación de los ganchos de PVC, incluidos, y con una profundidad de anclaje de 40 cm. Incluyendo arquillos de acero galvanizado para porterías, unidades de anclaje de aluminio con tapa para postes de diámetro 90 mm. en aluminio, con una cimentación de 0,50x0,50x0,80 m. para cada uno, así como unidades de anclaje de acero galvanizado para soportes de red traseros del mismo material, también incluidos, con una cimentación en cada soporte de 0,40x0,40x0,40 m., junto con un juego de dos redes para porterías de fútbol-7, de nylon de 3 mm. en malla de 120x120 mm. tipo cajón. Medida la unidad ejecutada.		
	Mano de obra	121,88	
	Materiales	1.152,82	
	Medios auxiliares	25,49	
	3 % Costes indirectos	39,01	
			1.339,20
17.5	m Red parabalones detrás de las porterías de fútbol 7 con 4 m. de altura, formada por p.p. de postes de tubo metálico galvanizado, sección y despieces según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra, con una longitud total de 7 m. y un peso por ml. de 10,5 kg separados entre ejes 6 m., con placas de anclaje y pernos, incluso red de nylon de malla 100x100 mm. cosida a cable de acero trenzado superior e inferiormente de 15 mm. de diámetro con accesorios de anclaje y tensado a postes montaje y colocación		
	Mano de obra	4,67	
	Materiales	34,34	
	Medios auxiliares	0,78	
	3 % Costes indirectos	1,19	
			40,98
	18 GESTIÓN DE RESIDUOS		
18.1	Ud Producción y gestión de residuos de la construcción y demolición en aplicación del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, según desglose por partidas incorporado en el Estudio de Gestión de Residuos redactado para la presente obra y que se aporta como parte de la documentación de Proyecto, y que incluye:		
	- gestión residuos hormigón valorización externa. - gestión residuos cerámicos valorización ext. - gestión residuos inertes mezcl. valorización ext. - gestión residuos mezcl. c/ material NP gestor - gestión residuos vidrio valorización. - gestión residuos plásticos valorización. - gestión residuos acero y otros metáles valoriz. - gestión residuos papel y cartón valorización. - gestión residuos madera valorizacion. - gestión residuos envases peligrosos gestor. - gestión residuos aerosoles gestor. - gestión residuos equipos aire gestor. - gestión residuos pilas gestor. - gestión residuos extintores gestor. - separación de residuos en obra. - alquiler de contenedor residuos. - transporte residuos no peligrosos. - transporte residuos peligrosos.		
	Sin descomposición	2.184,47	
	3 % Costes indirectos	65,53	
			2.250,0
	19 CONTROL DE CALIDAD		
19.1	Ud Conjunto de ensayos y controles según pliego de condiciones de proyecto y normativa legal vigente.		
	Sin descomposición	2.669,90	
	3 % Costes indirectos	80,10	
			2.750,0

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	20 SEGURIDAD Y SALUD		
20.1	UD Conjunto de medidas para el control de la seguridad y salud laboral durante el transcurso de las obras, incluso equipos de protección individual, protecciones colectivas, instalaciones de higiene y bienestar para el personal de obra, medicina preventiva e instalaciones provisionales.		
	Sin descomposición	2.718,45	
	3 % Costes indirectos	81,55	
			2.800,00
	21 URBANIZACIÓN EXTERIOR DE LA PARCELA		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
21.1	Ud Urbanización exterior de la parcela, comprendiendo los siguietnes trabajos: - Demoliciones de aceras y bordillo. - Desmontaje de luminarias y báculos existentes, así como de cualquier otro elemento urbano en superficie. - Modificación de arquetas existentes adaptando la altura a las nuevas cotas establecidas en el proyecto. - Excavación de zanjas y pozos en toda clase de terrenos, con medios mecánicos y martillo compresor. - Desmonte en roca con medios mecánicos. - Muros de contención de 35 cm de espesor y hasta 14 m de profundidad o hasta encontrar terreno firme, ejecutado por bataches de 170cm de longitud maxima, con hormigón armado HA-25/F/12/IIa. - Red de pluviales formada por pozos de registro prefabricados, colector enterrado de 300 mm de diámetro nominal interior y carga de rotura 90 kN/m2, imbornales prefabricados 60x30x75 cm registrables con marco y rejilla de fundición dúctil clase C-250. - Acometidas enterradas de abastecimiento de agua potable con tubo PE100, diámetro 200 mm y PN=25 atm., y conducciones PE100, diámetro 200mm, SDR11 y PN=16 atm., incluso accesorios necesarios. - Acometida de gas de 63 mm de diámetro en tubo PEAD SDR11, incluso válvulas y arquetas. - Pavimento de aglomerado en caliente D-12 de 5 cm de espesor y riego de adherencia ECR-2. - Pavimento continuo de hormigón de 15 cm de espesor HM-25/B/20/IIa, armado con fibras de polipropileno, tratado superficialmente con capa de rodadura 3 kg/m2, acabado fratasado mecánico, con p.p. de formación de juntas y rigolas laterales. - Pavimento peatonal continuo de hormigón de 12 cm de espesor HM-25/B/20/IIa, armado con fibras de polipropileno, tratado superficialmente con capa de rodadura 3 kg/m2, acabado fratasado mecánico, con p.p. de formación de juntas y rigolas laterales. - Pavimento de pieza prefabricada de celosía de hormigón en masa, color a definir, acabado monocapa, rellena de tierra vegetal con plantado de semillero de cesped. - Bordillo recto de granito tipo piedra pais 25x12 cm, longitud libre entre 50 y 100 cm, aristas matadas de 3 mm, caras vistas y cantos aserrados,i/ zapata de apoyo, con p.p. de explanada de apoyo CBR>5. - Instalación de alumbrado público con canalizaciones enterradas de tubo de polietileno de doble pared de 63 mm de diámetro, cableado RZ1-K (AS) cobre 6 mm2, 0,6/1kV, cuadro de protección y control 800x250x1000 mm, estabilizador de tensión y reductor de flujo luminoso para 7,5 kVA con alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz, farolas tipo Optismart o equivalente con luminaria Led 30W 423x423 mm tipo UFO o equialente, báculo 4m con columna cilíndrica de aluminio de 76 mm, bolardos de 0,9 m de altura y luminaria incorporada Led 22W tipo IWAI o equivalente, i/ cimentaciones necesarias, placas y pernos de anclaje, arquetas 40x40x60 cm con cerco y tapa de hierro fundido, red de puesta a tierra, totalmente termianda y funcionando. - Red de telecomunicaciones con canalización enterrada de tritubo PEAD/HDPE 3x40 mm embebido en prisma de hormigón en masa y arquetas DF-II 1090x900 mm con tapa incluida. - Línea eléctrica enterrada pra baja tensión con cables unipolares con conductor de aluminio RV 4x50 mm2 0,6/1kV y dos tubos protectores de polietileno de doble pared 160mm, arquetas prefabricadas 7x110x110 cm con marco de chapa galvanizada y tapa metálica 1100x700 mm de fundición dúctil (carga rotura 40T). - Área ajardinada con siembra de mezla de semillas de hirba rústica y plantación de especies autóctonas de roble o castaño entre 3-3,5 m de altura suministrado en contenedor, con sistema de guiado de raices con paneles de polipropileno 60x45 cm. - Señalización vial horizontal y vertical. - Banco 130x52x82 cm con tablero y respaldo de hormigón prefabricado, con p.p. de fijaciones y bases de apoyo necesarias. - Papeleras de fundición de hierro de 80 cm de altura, con p.p. de fijaciones y bases de apoyo necesarias. - Aparcabicicletas de fundición de hierro modelo a elegir, con p.p. de fijaciones y bases de apoyo necesarias. Todo ejecutado según definicioes de proyecto, indicaciones del DO y replanteos a pie de obra. Completamente terminado. Materiales Medios auxiliares 3 % Costes indirectos	206.782,11 4.135,64 6.327,53	217.245,2

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2018.02.16 10:27:12 +01'00'

C U A D R O D E P R E C I O S D E S C O M P U E S T O S

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

01.01 m² **DEMOLICIÓN PAVIMENTO DE AGLOMERADO ASFÁLTICO**

Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico y base, mediante retroexcavadora con martillo rompedor. Incluso p/p de corte previo del contorno con cortadora de asfalto, limpieza, acopio, retirada y carga de escombros sobre camión o contenedor.

				PRECIO	IMPORTE
mq01exn050c	0,019	h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW…	65,000	1,240 €
mq01ret010	0,010	h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	40,950	0,410 €
mq11eqc010	0,005	h	Cortadora de pavimento con arranque, despla…	36,900	0,180 €
mo113	0,078	h	Peón ordinario	14,700	1,150 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	2,980	0,060 €
%	3,000		Costes Indirectos	3,040	0,090 €
			Total por m² .....:		3,130 €

Son TRES EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m².

02.01 m² **DESBROCE Y LIMPIEZA**

Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

				PRECIO	IMPORTE
mq01pan010a	0,012	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/…	35,000	0,420 €
mo113	0,004	h	Peón ordinario	14,700	0,060 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	0,480	0,010 €
%	3,000		Costes Indirectos	0,490	0,010 €
			Total por m² .....:		0,500 €

Son CINCUENTA CÉNTIMOS por m².

02.02 m³ **EXCAVACIÓN CIELO ABIERTO**

Excavación de tierras para cajeado de soleras, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, formación de rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

				PRECIO	IMPORTE
mq01ret020b	0,077	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,520	2,810 €
mo113	0,021	h	Peón ordinario	14,700	0,310 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	3,120	0,060 €
%	3,000		Costes Indirectos	3,180	0,100 €
			Total por m³ .....:		3,280 €

Son TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m³.

02.03 m³ **EXCAVACIÓN ZANJAS**

Excavación de tierras en zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

				PRECIO	IMPORTE
mq01ret020b	0,172	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,520	6,280 €
mo113	0,160	h	Peón ordinario	14,700	2,350 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	8,630	0,170 €
%	3,000		Costes Indirectos	8,800	0,260 €
			Total por m³ .....:		9,060 €

Son NUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por m³.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

02.04 m3 **RELLENO ZANJAS**

Formación de relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

				PRECIO	IMPORTE	
mt01var010	1,100	m	Cinta plastificada.	0,270	0,300	€
mq04dua020b	0,107	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,270	0,990	€
mq02rod010d	0,100	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg…	6,390	0,640	€
mq02cia020j	0,005	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,080	0,200	€
mq04cab010c	0,016	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	40,170	0,640	€
mo113	0,065	h	Peón ordinario	14,700	0,960	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	3,730	0,070	€
%	3,000		Costes Indirectos	3,800	0,110	€
			Total por m3 .....:		3,910	€

Son TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m3.

02.05 m³ **RELLENO DE TIERRAS PROPIAS**

Relleno a cielo abierto con tierra seleccionada procedente de la propia excavación; y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

				PRECIO	IMPORTE	
mq04dua020b	0,107	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,270	0,990	€
mq02rod010d	0,100	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg…	6,390	0,640	€
mq02cia020j	0,005	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,080	0,200	€
mq04cab010c	0,016	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	40,170	0,640	€
mo113	0,065	h	Peón ordinario	14,700	0,960	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	3,430	0,070	€
%	3,000		Costes Indirectos	3,500	0,110	€
			Total por m³ .....:		3,610	€

Son TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m³.

02.06 m **ZANJA DRENANTE**

Suministro y montaje de tubería enterrada de drenaje, con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, de tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes. incluso p/p de juntas; relleno lateral y superior hasta 200 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas por encima de la grava filtrante. Totalmente montada, conexionada a la red de saneamiento y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

				PRECIO	IMPORTE	
mt10hmf010…	0,066	m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	67,000	4,420	€
mt11tdv015g	1,020	m	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exte…	10,000	10,200	€
mt11ade100a	0,005	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica …	9,970	0,050	€
mt01ard030b	2,396	t	Grava filtrante sin clasificar.	7,000	16,770	€
mo020	0,300	h	Oficial 1ª	15,770	4,730	€
mo112	0,300	h	Peón especializado	14,970	4,490	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	40,660	0,810	€
%	3,000		Costes Indirectos	41,470	1,240	€
			Total por m .....:		42,710	€

Son CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

03.01 m² **HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 10 cm**

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

				PRECIO	IMPORTE	
mt10hmf011bb	0,105	m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado …	50,000	5,250	€
mo020	0,006	h	Oficial 1ª	15,770	0,090	€
mo087	0,006	h	Ayudante	15,340	0,090	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	5,430	0,110	€
%	3,000		Costes Indirectos	5,540	0,170	€
			Total por m² .....:		5,710	€

Son CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m².

03.02 m² **HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 5 cm**

Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 5 cm de espesor.

				PRECIO	IMPORTE	
mt10hmf011bb	0,053	m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado …	50,000	2,650	€
mo020	0,003	h	Oficial 1ª	15,770	0,050	€
mo087	0,003	h	Ayudante	15,340	0,050	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	2,750	0,060	€
%	3,000		Costes Indirectos	2,810	0,080	€
			Total por m² .....:		2,890	€

Son DOS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m².

03.03 m³ **ZAPATAS Y RIOSTRAS HA-25/B/20/IIa**

Zapatas y vigas de cimentación de hormigón HA-25/B/20/IIa de central armado con la cuantía especificada en planos, de acero B-500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), de sección recta según planos de estructura, con p.p. de escalonamientos y desniveles según cotas de proyecto, i/ferrallado, separadores de hormigón de 50 mm, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, con p.p. de transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camión, encofrado lateral con tablones de madera, pases para instalaciones, formación de juntas y su tratamiento con sellado de bentonita tipo Waterstop o equivalente, colocación de la armadura con arranque de pilares, separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, coronación y enrase de cimientos, desencofrado, curado del hormigón, protección y señalización de las armaduras salientes de espera, limpieza final de la base del soporte y p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

				PRECIO	IMPORTE	
mt07aco020a	7,000	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130	0,910	€
mt07aco010c	20,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acer…	0,790	15,800	€
mt08var050	0,080	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm d…	1,100	0,090	€
mt10haf010nea	1,100	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	73,150	€
mo020	0,096	h	Oficial 1ª	15,770	1,510	€
mo087	0,030	h	Ayudante	15,340	0,460	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	91,920	1,840	€
%	3,000		Costes Indirectos	93,760	2,810	€
			Total por m³ .....:		96,570	€

Son NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m³.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

03.04 m² **ENCACHADO 15 CM**

Formación de encachado de 15 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.

				PRECIO	IMPORTE	
mt01are010a	0,165	m³	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 …	17,020	2,810	€
mq01pan010a	0,011	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/…	35,000	0,390	€
mq02rod010d	0,011	h	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg…	6,390	0,070	€
mq02cia020j	0,011	h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,080	0,440	€
mo113	0,211	h	Peón ordinario	14,700	3,100	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	6,810	0,140	€
%	3,000		Costes Indirectos	6,950	0,210	€
			Total por m² .....:		7,160	€

Son SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m².

03.05 m² **SOLERA HA-25/B/20/IIa 15cm**

Formación de solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera.

				PRECIO	IMPORTE	
mt07aco020e	2,000	Ud	Separador homologado para soleras.	0,040	0,080	€
mt07ame010d	1,200	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T …	1,350	1,620	€
mt10haf010nea	0,158	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	10,510	€
mq06vib020	0,089	h	Regla vibrante de 3 m.	4,670	0,420	€
mq06bhe010	0,007	h	Camión bomba estacionado en obra, para bo…	170,000	1,190	€
mo020	0,100	h	Oficial 1ª	15,770	1,580	€
mo113	0,100	h	Peón ordinario	14,700	1,470	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	16,870	0,340	€
%	3,000		Costes Indirectos	17,210	0,520	€
			Total por m² .....:		17,730	€

Son DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m².

03.06 m² **SOLERA VENTILADA CAVITI.30+5**

Formación de solera ventilada de hormigón armado de 30+5 cm de canto, sobre encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado, realizada con hormigón HA-25/B/12/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados en capa de compresión de 4 cm de espesor; apoyado todo ello sobre base de hormigón de limpieza (no incluida en este precio). se incluye además el corte de piezas para soluciónes especiales como el encuentro con soportes y piezas finales de cierre, formación de juntas, aserrado de las mismas, sellados de juntas y encuentros con paramentos mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.) o equivalente, terminada con fratasado mecánico y curada mediante riego sin producir deslavado, incluso formación de pendientes para desagüe de pluviales si es el caso y cota de acabado en función del pavimento a recibir, según especificaciones de proyecto, NTE-RSS, EHE y D.F. Las juntas de retracción en este tipo de solado se realizarán según planos, mediante aserrado de profundidad e/3 y espesor entre 0.5 y 1.0 cm, sellada con masilla de poliuretano de elasticidad permanente.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

Para armaduras se aportará certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física)

				PRECIO	IMPORTE	
mt07cid010am	1,050	m²	Encofrado perdido de módulos de polipropilen…	9,450	9,920	€
mt07ame010b	1,100	m²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T …	1,670	1,840	€
mt10haf010nea	0,095	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	6,320	€
mt07aco020g	3,000	Ud	Separador homologado para nervios "in situ" e…	0,060	0,180	€
mt16pea020b	0,050	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según …	1,340	0,070	€
mq06vib020	0,084	h	Regla vibrante de 3 m.	4,670	0,390	€
mo020	0,092	h	Oficial 1ª	15,770	1,450	€

mo087	0,085	h	Ayudante	15,340	1,300	€
mo113	0,092	h	Peón ordinario	14,700	1,350	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	22,820	0,460	€
%	3,000		Costes Indirectos	23,280	0,700	€
				Total por m² .....:	23,980	€

Son VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m².

04.01 m² **MURO DE CARGA FÁBRICA BLOQUE 20cm**

Ejecución de muro de carga de 20 cm de espesor de fábrica armada de bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina, etc, reforzado con hormigón de relleno, HA-25/B/12/IIa, preparado en obra, vertido con cubilote, volumen 0,015 m³/m², en dinteles, zunchos perimetrales y pilastras interiores; y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 0,6 kg/m³; armadura de tendel de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi de 3,7 mm de diámetro y de 75 mm de anchura, rendimiento 2,45 m/m³. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, ejecución de apeos, jambas y mochetas y limpieza.

				PRECIO	IMPORTE	
mt02bhp010Bh	11,256	Ud	Bloque de hormigón, liso estándar color gris, 4…	0,760	8,550	€
mt02bhp011d	0,473	Ud	Medio bloque de hormigón, liso estándar color …	0,550	0,260	€
mt02bhp012d	0,494	Ud	Bloque de esquina de hormigón, liso estándar …	1,210	0,600	€
mt07aco010g	0,600	kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B…	0,620	0,370	€
mt07aag010e…	2,450	m	Armadura de tendel de acero galvanizado en c…	2,410	5,900	€
mt08cem011a	6,935	kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gri…	0,100	0,690	€
mt08aaa010a	0,003	m³	Agua.	1,500	0,000	€
mt01arg006	0,009	t	Arena de cantera, para hormigón preparado e…	16,790	0,150	€
mt01arg007a	0,019	t	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máxi…	16,640	0,320	€
mt08aaa010a	0,005	m³	Agua.	1,500	0,010	€
mt09mif010db	0,028	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento…	30,300	0,850	€
mq06hor010	0,010	h	Hormigonera.	1,680	0,020	€
mq06mms010	0,111	h	Mezclador continuo con silo, para mortero indu…	1,730	0,190	€
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890	€
mo113	0,490	h	Peón ordinario	14,700	7,200	€
mo087	0,039	h	Ayudante	15,340	0,600	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	33,600	0,670	€
%	3,000		Costes Indirectos	34,270	1,030	€
				Total por m² .....:	35,300	€

Son TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m².

04.02 m³ **MURO HA-25/B/20/IIa ENCOFRADO TABLERO DE CIMBRA 1 cara**

Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, con tablero de cimbra 200x50 mm para quedar visto a 1 cara y tablro convencional en la otra, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

				PRECIO	IMPORTE	
mt07aco020d	8,000	Ud	Separador homologado para muros.	0,060	0,480	€

mt07aco010c	80,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acer…	0,790	63,200 €
mt08ema020e	3,330	m²	Sistema de encofrado a dos caras con formaci…	20,000	66,600 €
mt08vis030b	3,330	m²	Superficie encofrante de sistema de encofrado…	2,200	7,330 €
mt10haf010nea	1,050	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	69,830 €
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890 €
mo087	0,500	h	Ayudante	15,340	7,670 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	223,000	4,460 €
%	3,000		Costes Indirectos	227,460	6,820 €
			Total por m³ .....:		234,280 €

Son DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m³.

04.03 m³ **MURO HA-25/B/20/IIa ENCOFRADO TABLERO DE CIMBRA 2 caras**

Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, con tablero de cimbra 200x50 mm para quedar visto en 2 caras, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

				PRECIO	IMPORTE
mt07aco020d	8,000	Ud	Separador homologado para muros.	0,060	0,480 €
mt07aco010c	80,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acer…	0,790	63,200 €
mt08ema020e	6,660	m²	Sistema de encofrado a dos caras con formaci…	20,000	133,200 €
mt10haf010nea	1,050	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	69,830 €
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890 €
mo087	0,500	h	Ayudante	15,340	7,670 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	282,270	5,650 €
%	3,000		Costes Indirectos	287,920	8,640 €
			Total por m³ .....:		296,560 €

Son DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

04.04 m³ **MURO HA-25/B/20/IIa ENCOFRADO TABLERO MELAMINA 1 cara**

Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial y tablero fenólico melaminado 2440x1220 mm para quedar visto a 1 cara y tablero convencional en la otra, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra, sellados con cordón de silicona. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

				PRECIO	IMPORTE
mt07aco020d	8,000	Ud	Separador homologado para muros.	0,060	0,480 €
mt07aco010c	80,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acer…	0,790	63,200 €
mt10haf010nea	1,050	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	69,830 €
mt08vis030a	5,000	m²	Superficie encofrante de sistema de encofrado…	4,800	24,000 €
mt08vis030b	5,000	m²	Superficie encofrante de sistema de encofrado…	2,200	11,000 €
mt08vis100a	0,033	m	Estructura soporte de sistema de encofrado ve…	5,550	0,180 €
mt08dba010a	0,130	l	Agente desmoldeante biodegradable en fase a…	12,060	1,570 €
mo020	1,400	h	Oficial 1ª	15,770	22,080 €
mo087	1,500	h	Ayudante	15,340	23,010 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	215,350	4,310 €
%	3,000		Costes Indirectos	219,660	6,590 €
			Total por m³ .....:		226,250 €

Son DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m³.

04.05 m³ **MURO HA-25/B/20/IIa ENCOFRADO TABLERO MELAMINA 2 caras**

Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial y tablero fenólico melaminado 2440x1220 mm para quedar visto a 2 caras, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra, sellados con cordón de silicona. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

				PRECIO	IMPORTE
mt07aco020d	8,000	Ud	Separador homologado para muros.	0,060	0,480 €
mt07aco010c	80,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acer…	0,790	63,200 €

mt10haf010nea	1,050	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	69,830	€
mt08vis030a	10,000	m²	Superficie encofrante de sistema de encofrado…	4,800	48,000	€
mt08vis100a	0,033	m	Estructura soporte de sistema de encofrado ve…	5,550	0,180	€
mt08dba010a	0,130	l	Agente desmoldeante biodegradable en fase a…	12,060	1,570	€
mo020	1,400	h	Oficial 1ª	15,770	22,080	€
mo087	1,500	h	Ayudante	15,340	23,010	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	228,350	4,570	€
%	3,000		Costes Indirectos	232,920	6,990	€
				Total por m³ .....:	239,910	€

Son DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m³.

04.06 m **VIGA PRETENSADA TI-60/120/15 L=13m**

Suministro y colocación de viga pretensada tipo T invertida TI-60/120/15 de Rodiñas o calidad equivalente, para una longitud máxima de 13 m. Incluso montaje mediante grúa, conexión con pilares en los que se apoya y apeos necesarios, p.p. de mortero autonivelante y plancha de neopreno para los apoyos y sellado de juntas con masilla especial de polisulfuro impermeable, tipo MasterSeal CR 171 o calidad equivalente, con sello DIT.

				PRECIO	IMPORTE	
mt07pha030a…	1,000	m	Viga prefabricada de hormigón armado tipo T i…	79,000	79,000	€
P30EJ120	2,000	m.	Sellado juntas polisulfuro MasterSeal CR 171	5,000	10,000	€
mq07gte010c	0,050	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con…	66,840	3,340	€
mo020	0,050	h	Oficial 1ª	15,770	0,790	€
mo087	0,100	h	Ayudante	15,340	1,530	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	94,660	1,890	€
%	3,000		Costes Indirectos	96,550	2,900	€
				Total por m .....:	99,450	€

Son NOVENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m.

04.07 m² **LOSA MACIZA HA-25/B/20/IIa 25 cm**

Formación de forjado de losa maciza de 25 cm de espesor, de 0º hasta 5º de inclinación, hasta 3 m de altura libre de planta, realizada en hormigón armado HA-25/P/30/IIa de central y vertido con grúa, armado con acero B500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), encofrado tipo mesa Dokaflex o equivalente, con tablero interior de melamina para un máximo de 2 puestas, sellados con silicona, marcando las juntas según despiece marcado por la D.F. mediante berengenos de tamaño a elegir en obra por el arquitecto; incluso p.p. de nervios, zunchos perimetrales de planta, armado de punzonamiento, huecos, pases, berenjenos y molduras. P.p. repicado en contorno de muros perimetrales y recibido de Ø10mm a 30 cm tomadas con resinas, con longitud 50 cm de anclaje entre losa y muro, horquillas, todo según especificación de planos de estructura. con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Elaborado, transportado y puesto en obra según EHE.

Incluye: transporte, movimiento vertical y horizontal del material en obra, carga y descarga de camiones, replanteo y montaje del encofrado incluso en voladizos, huecos, pasos de instalaciones, colocación de goterornes, molduras, juntas de dilatación, etc. Colocación de armaduras con separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, reglado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desencofrado, comprobación de las medidas después del desencofrado, reparación de defectos superficiales, protección hasta finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo, eliminación de restos, limpieza final de la obra y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Con p.p. de cimbras tipo Doka Staxo para encofrados hasta 10 m de altura.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

				PRECIO	IMPORTE	
mt08efl010a	1,100	m²	Sistema de encofrado continuo para losa de h…	14,000	15,400	€
mt07aco020i	3,000	Ud	Separador homologado para losas macizas.	0,080	0,240	€
mt07aco010c	22,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acer…	0,790	17,380	€
mt10haf010nea	0,263	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	17,490	€
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890	€
mo087	0,500	h	Ayudante	15,340	7,670	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	66,070	1,320	€

%	3,000	Costes Indirectos	67,390	2,020	€
		Total por m² .....:		69,410	€

Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por m².

04.08 m² **LOSA MACIZA HA-25/B/20/IIa 10 cm**

Formación de forjado de losa maciza de 10 cm de espesor, de 0º hasta 5º de inclinación, hasta 3 m de altura libre de planta, realizada en hormigón armado HA-25/P/30/IIa de central y vertido con grúa, armado con acero B500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), encofrado tipo mesa Dokaflex o equivalente, con tablero interior de melamina para un máximo de 2 puestas, sellados con silicona, marcando las juntas según despiece marcado por la D.F. mediante berengenos de tamaño a elegir en obra por el arquitecto; incluso p.p. de nervios, zunchos perimetrales de planta, armado de punzonamiento, huecos, pases, berenjenos y molduras. P.p. repicado en contorno de muros perimetrales y recibido de Ø10mm a 30 cm tomadas con resinas, con longitud 50 cm de anclaje entre losa y muro, horquillas, todo según especificación de planos de estructura. con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Elaborado, transportado y puesto en obra según EHE.

Incluye: transporte, movimiento vertical y horizontal del material en obra, carga y descarga de camiones, replanteo y montaje del encofrado incluso en voladizos, huecos, pasos de instalaciones, colocación de goterornes, molduras, juntas de dilatación, etc. Colocación de armaduras con separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, reglado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desencofrado, comprobación de las medidas después del desencofrado, reparación de defectos superficiales, protección hasta finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo, eliminación de restos, limpieza final de la obra y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Con p.p. de cimbras tipo Doka Staxo para encofrados hasta 10 m de altura.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

				PRECIO	IMPORTE	
mt08efl010a	1,100	m²	Sistema de encofrado continuo para losa de h…	14,000	15,400	€
mt07aco020i	3,000	Ud	Separador homologado para losas macizas.	0,080	0,240	€
mt07aco010c	22,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acer…	0,790	17,380	€
mt10haf010nea	0,105	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	6,980	€
mo020	0,250	h	Oficial 1ª	15,770	3,940	€
mo087	0,250	h	Ayudante	15,340	3,840	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	47,780	0,960	€
%	3,000		Costes Indirectos	48,740	1,460	€
			Total por m² .....:		50,200	€

Son CINCUENTA EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m².

04.09 m³ **PILAR HA-25/B/20/IIa 25x25cm**

Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre y 25x25 cm de sección media. Incluso acabado con abujardado de la superficie vista.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Medido el volumen realmente ejecutado.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

				PRECIO	IMPORTE	
mt07aco020b	12,000	Ud	Separador homologado para pilares.	0,060	0,720	€
mt07aco010c	120,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acer…	0,790	94,800	€
mt08eup010a	16,000	m²	Sistema de encofrado para pilares de hormigó…	8,580	137,280	€
mt10haf010nea	1,050	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	69,830	€
mo020	0,395	h	Oficial 1ª	15,770	6,230	€
mo087	0,600	h	Ayudante	15,340	9,200	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	318,060	6,360	€

%	3,000	Costes Indirectos	324,420	9,730	€
		Total por m³ .....:		334,150	€

Son TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m³.

04.10 m³ **VIGA HA-25/B/20/IIa**

Formación de viga plana de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³, situada en planta de hasta 3 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso acabado con abujardado de la superficie vista.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

				PRECIO	IMPORTE	
mt08eva010a	3,500	m²	Sistema de encofrado recuperable para la ejec…	22,400	78,400	€
mt07aco020c	4,000	Ud	Separador homologado para vigas.	0,080	0,320	€
mt07aco010c	150,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acer…	0,790	118,500	€
mt10haf010nea	1,050	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	69,830	€
mo020	0,955	h	Oficial 1ª	15,770	15,060	€
mo087	1,555	h	Ayudante	15,340	23,850	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	305,960	6,120	€
%	3,000		Costes Indirectos	312,080	9,360	€
			Total por m³ .....:		321,440	€

Son TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m³.

04.11 ml **GRADA PREFABRICADA GR-90x50**

Suministro y colocación de grada prefabricada autoportante tipo GR-90x50 de Rodiñas o calidad equivalente, para huella de 90 cm y tabica de 50 cm, con 259 kg/ml y longitud máxima de apoyos de 7,50 m., incluso transporte y montaje con grúa de hasta 50 t, colocación, p.p. de mortero autonivelante y plancha de neopreno para los apoyos y sellado de juntas con masilla especial de polisulfuro. Medida la longitud teórica detallada en la documentación gráfica.

				PRECIO	IMPORTE	
P30EJ090	1,000	m.	Grada prefabricada GR-90x50 s/ neoprenos	45,000	45,000	€
P30EJ120	0,225	m.	Sellado juntas polisulfuro MasterSeal CR 171	5,000	1,130	€
A02A080	0,015	m3	MORTERO CEMENTO M-5	71,950	1,080	€
mq07gte010c	0,050	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con…	66,840	3,340	€
mo020	0,050	h	Oficial 1ª	15,770	0,790	€
mo087	0,100	h	Ayudante	15,340	1,530	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	52,870	1,060	€
%	3,000		Costes Indirectos	53,930	1,620	€
			Total por ml .....:		55,550	€

Son CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ml.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

04.12 ud **PELDAÑO PREF. HORMIGÓN P 19/80**

Peldaño prefabricado con tabicas de 19 cm., huellas de 40 cm. y longitud 80 cm, incluso montaje con grúa de hasta 50 t, replanteo, nivelación, aplomado, colocado y sellado. Medida la unidad realmente ejecutada.

				PRECIO	IMPORTE	
A02A080	0,006	m3	MORTERO CEMENTO M-5	71,950	0,430	€
P30EJ100	1,000	ud	Peldaño doble prefab.hormigón P 19/80	18,000	18,000	€
M02GE020	0,195	h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	56,850	11,090	€
mo020	0,100	h	Oficial 1ª	15,770	1,580	€
mo087	0,100	h	Ayudante	15,340	1,530	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	32,630	0,650	€
%	3,000		Costes Indirectos	33,280	1,000	€
			Total por ud .....:		34,280	€

Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por ud.

05.01 m² **PARTICIÓN FÁBRICA BLOQUE 40x20x20**

Formación de hoja de partición interior de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.

				PRECIO	IMPORTE	
mt02bhg010d	12,600	Ud	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color…	0,760	9,580	€
mt08aaa010a	0,005	m³	Agua.	1,500	0,010	€
mt09mif010cb	0,028	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento…	29,500	0,830	€
mq06mms010	0,111	h	Mezclador continuo con silo, para mortero indu…	1,730	0,190	€
mo020	0,471	h	Oficial 1ª	15,770	7,430	€
mo113	0,268	h	Peón ordinario	14,700	3,940	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	21,980	0,440	€
%	3,000		Costes Indirectos	22,420	0,670	€
			Total por m² .....:		23,090	€

Son VEINTITRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m².

05.02 m² **PARTICIÓN FÁBRICA BLOQUE 40x20x10**

Formación de hoja de partición interior de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.

				PRECIO	IMPORTE	
mt02bhg010a	12,600	Ud	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color…	0,470	5,920	€
mt08aaa010a	0,004	m³	Agua.	1,500	0,010	€
mt09mif010cb	0,013	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento…	29,500	0,380	€
mq06mms010	0,052	h	Mezclador continuo con silo, para mortero indu…	1,730	0,090	€
mo020	0,353	h	Oficial 1ª	15,770	5,570	€
mo113	0,192	h	Peón ordinario	14,700	2,820	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	14,790	0,300	€
%	3,000		Costes Indirectos	15,090	0,450	€
			Total por m² .....:		15,540	€

Son QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m².

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

05.03 m² **ENFOSCADO PARA ALICATAR**

Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso p/p de formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

				PRECIO	IMPORTE	
mt09mor010c	0,015	m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-…	108,000	1,620	€
mo020	0,386	h	Oficial 1ª	15,770	6,090	€
mo113	0,193	h	Peón ordinario	14,700	2,840	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	10,550	0,210	€
%	3,000		Costes Indirectos	10,760	0,320	€
			Total por m² .....:		11,080	€

Son ONCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por m².

05.04 m² **CERRAMIENTO PAVÉS**

Ejecución de cerramiento de fachada de fábrica de bloques huecos de vidrio moldeado incoloro, 190x190x80 mm, recibidos con adhesivo cementoso, color blanco, y varillas de acero inoxidable, con juntas perimetrales de 3,5 cm de espesor y juntas entre bloques de 1 cm de espesor mínimo. Incluso p/p de bandas de dilatación perimetrales de PVC, crucetas, rejuntado de los bloques y sellado de juntas perimetrales con silicona. Totalmente acabado. Despiece y colocación según planos de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra.

				PRECIO	IMPORTE	
mt21vmh010…	25,000	Ud	Bloque hueco de vidrio moldeado incoloro, tipo…	2,600	65,000	€
mt09mcp260a	12,000	kg	Adhesivo cementoso color blanco, compuesto …	0,620	7,440	€
mt07www060	2,120	kg	Varilla de acero inoxidable AISI 304.	5,000	10,600	€
mt15sja025c	0,500	Ud	Cartucho de silicona acética monocomponente…	6,030	3,020	€
mt21vva022a	1,000	Ud	Material auxiliar para la colocación de bloques …	0,900	0,900	€
mo020	0,800	h	Oficial 1ª	15,770	12,620	€
mo113	0,800	h	Peón ordinario	14,700	11,760	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	111,340	2,230	€
%	3,000		Costes Indirectos	113,570	3,410	€
			Total por m² .....:		116,980	€

Son CIENTO DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m².

05.05 m² **CELOSÍA PREFABRICADA EN CERRAMIENTO**

Formación de cerramiento o partición realizado con fábrica de bloque prefabricado de hormigón de celosía decorativa, de 60x40x10 cm, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, disposición según planos de detalle e indicaciones de la DF a pie de obra.

				PRECIO	IMPORTE	
mt08aaa010a	0,006	m³	Agua.	1,500	0,010	€
mt09mif010Ma	0,017	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento…	86,250	1,470	€
mt07aco010c	1,500	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acer…	0,790	1,190	€
mt20ceh010f	1,050	m2	Bloque prefabricado de hormigón de celosía d…	10,630	11,160	€
mt20ceh011b	0,020	m	Remate	4,510	0,090	€
mo020	0,680	h	Oficial 1ª	15,770	10,720	€
mo113	0,740	h	Peón ordinario	14,700	10,880	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	35,520	0,710	€
%	3,000		Costes Indirectos	36,230	1,090	€
			Total por m² .....:		37,320	€

Son TREINTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m².

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

05.06 m² **CELOSÍA PREFABRICADA EN MUROS DE ACCESO**

Formación de cerramiento o partición realizado con fábrica de bloque prefabricado de hormigón blanco de celosía decorativa, de 60x40x10 cm, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, disposición según planos de detalle e indicaciones de la DF a pie de obra.

				PRECIO	IMPORTE	
mt08aaa010a	0,006	m³	Agua.	1,500	0,010	€
mt09mif010Ma	0,017	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento…	86,250	1,470	€
mt07aco010c	1,500	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acer…	0,790	1,190	€
mt20ceh010fb	1,050	m2	Bloque prefabricado de hormigón de celosía d…	40,000	42,000	€
mt20ceh011b	0,020	m	Remate	4,510	0,090	€
mo020	0,680	h	Oficial 1ª	15,770	10,720	€
mo113	0,740	h	Peón ordinario	14,700	10,880	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	66,360	1,330	€
%	3,000		Costes Indirectos	67,690	2,030	€
			Total por m² .....:		69,720	€

Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m².

05.07 ml **BARRA BAR**

Formación de barra de bar, con despiece según planos de detale e indicaciones de la DF a pie de obra, para un altura de 85 cm y 115 cmrealizado con bloque de celosía prefabricada 60x40x10 colocada a testa, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, incluso remate superior de losa de hormigón de 5 cm de espesor, acabado pulido. Totalmente terminada.

				PRECIO	IMPORTE	
mt08ema050a	1,000	m2	Encofrado melamina	25,000	25,000	€
mt08dba010b	0,030	l	Agente desmoldeante, a base de aceites espe…	1,980	0,060	€
mt10haf010nea	0,050	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	3,330	€
mt08aaa010a	0,006	m³	Agua.	1,500	0,010	€
mt09mif010Ma	0,017	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento…	86,250	1,470	€
mt07aco010c	1,500	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acer…	0,790	1,190	€
mt20ceh010fb	1,050	m2	Bloque prefabricado de hormigón de celosía d…	40,000	42,000	€
mo020	1,200	h	Oficial 1ª	15,770	18,920	€
mo113	1,200	h	Peón ordinario	14,700	17,640	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	109,620	2,190	€
%	3,000		Costes Indirectos	111,810	3,350	€
			Total por ml .....:		115,160	€

Son CIENTO QUINCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por ml.

05.08 ml **BANCO**

Formación de banco, con despiece según planos de detale e indicaciones de la DF a pie de obra, para una altura de 46 cm, realizado con bloque de celosía prefabricada 60x40x10 colocado a testa, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, incluso remate superior de losa de hormigón de 6 cm de espesor, acabado pulido. Totalmente terminada.

				PRECIO	IMPORTE	
mt08ema050a	0,500	m2	Encofrado melamina	25,000	12,500	€
mt08dba010b	0,015	l	Agente desmoldeante, a base de aceites espe…	1,980	0,030	€
mt10haf010nea	0,030	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	2,000	€
mt08aaa010a	0,003	m³	Agua.	1,500	0,000	€
mt09mif010Ma	0,008	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento…	86,250	0,690	€
mt07aco010c	0,750	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acer…	0,790	0,590	€
mt20ceh010fb	1,050	m2	Bloque prefabricado de hormigón de celosía d…	40,000	42,000	€
mo020	0,600	h	Oficial 1ª	15,770	9,460	€
mo113	0,600	h	Peón ordinario	14,700	8,820	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	76,090	1,520	€

%	3,000	Costes Indirectos	77,610	2,330	€
		Total por ml .....:		79,940	€

Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ml.

05.09 M2 **LIMPIEZA DE FINAL DE OBRA**

M2. Limpieza final de obra, desprendiendo morteros adheridos en suelos, sanitarios, escaleras, patios, etc., i/barrido, limpieza de acristalamientos, aspirado industrial, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.

				PRECIO	IMPORTE	
mo113	0,089	h	Peón ordinario	14,700	1,310	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	1,310	0,030	€
%	3,000		Costes Indirectos	1,340	0,040	€
			Total por M2 .....:		1,380	€

Son UN EURO CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por M2.

05.10 UD **AYUDAS ELECTRICIDAD**

Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.

				PRECIO	IMPORTE	
mq05per010	1,800	h	Perforadora con corona diamantada y soporte.	25,000	45,000	€
mo020	25,000	h	Oficial 1ª	15,770	394,250	€
mo113	50,000	h	Peón ordinario	14,700	735,000	€
%	4,000	%	Medios auxiliares	1.174,250	46,970	€
%	3,000		Costes Indirectos	1.221,220	36,640	€
			Total por UD .....:		1.257,860	€

Son MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por UD.

05.11 UD **AYUDAS FONTANERÍA**

Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.

				PRECIO	IMPORTE	
mq05per010	1,800	h	Perforadora con corona diamantada y soporte.	25,000	45,000	€
mo020	14,000	h	Oficial 1ª	15,770	220,780	€
mo113	30,000	h	Peón ordinario	14,700	441,000	€
%	4,000	%	Medios auxiliares	706,780	28,270	€
%	3,000		Costes Indirectos	735,050	22,050	€
			Total por UD .....:		757,100	€

Son SETECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por UD.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

05.12 UD **AYUDAS SANEAMIENTO**

Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), apertura y tapado de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, colocación de pasatubos, cajeado y tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, rebajes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.

				PRECIO	IMPORTE	
mq05per010	5,500	h	Perforadora con corona diamantada y soporte.	25,000	137,500	€
mo020	9,000	h	Oficial 1ª	15,770	141,930	€
mo113	20,000	h	Peón ordinario	14,700	294,000	€
%	4,000	%	Medios auxiliares	573,430	22,940	€
%	3,000		Costes Indirectos	596,370	17,890	€
			Total por UD .....:		614,260	€

Son SEISCIENTOS CATORCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por UD.

05.13 UD **AYUDAS ILUMINACIÓN**

Audas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.

				PRECIO	IMPORTE	
mq05per010	0,730	h	Perforadora con corona diamantada y soporte.	25,000	18,250	€
mo020	0,730	h	Oficial 1ª	15,770	11,510	€
mo113	1,460	h	Peón ordinario	14,700	21,460	€
%	4,000	%	Medios auxiliares	51,220	2,050	€
%	3,000		Costes Indirectos	53,270	1,600	€
			Total por UD .....:		54,870	€

Son CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD.

06.01 m² **CUBIERTA PLANA TRANSITABLE**

Formación de cubierta plana transitable, no ventilada, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal público, compuesta de los siguientes elementos:
- FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m³ y conductividad térmica 0,093 W/(mK); acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia;
- IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, colocada suelta sobre la capa separadora, fijada en solapes mediante soldadura termoplástica, y en los bordes soldada a perfiles colaminados de chapa y PVC-P;
- CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²;
- AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK);
- CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²;
Preparada para recibir pavimento (medido aparte). Incluye p.p. de plegado de laminas en bordes y encuentros con otros elementos constructivos, p.p. de piezas especiales de remate, p.p. de recibido y conexión de elementos de evacuación de aguas pluviales, p.p. de refuerzo de impermeabilización en puntos singulares, formación de medias cañas, juntas de dilatación, limas, pases, solapes y accesorios de fijación. Completamente rematado.

				PRECIO	IMPORTE	
mt04lac010c	4,000	Ud	Ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, …	0,100	0,400	€
mt10hes010a	0,100	m³	Hormigón celular de cemento espumado, a ba…	48,640	4,860	€
mt16pea020b	0,010	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según …	1,340	0,010	€
mt08aaa010a	0,007	m³	Agua.	1,500	0,010	€
mt09mif010ca	0,038	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento…	32,250	1,230	€

mt14gsa020d	1,050	m²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de pol…	1,560	1,640 €
mt15dan010j	1,050	m²	Lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (f…	5,800	6,090 €
mt15dan020b	0,400	m	Perfil colaminado de chapa de acero y PVC-P,…	2,800	1,120 €
mt14gsa020d	1,050	m²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de pol…	1,560	1,640 €
mt16pxa010ab	1,050	m²	Panel rígido de poliestireno extruido, según U…	5,080	5,330 €
mt14gsa020c	1,050	m²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de pol…	1,040	1,090 €
mt08aaa010a	0,014	m³	Agua.	1,500	0,020 €
mt09mif010ca	0,075	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento…	32,250	2,420 €
mo020	0,565	h	Oficial 1ª	15,770	8,910 €
mo113	0,630	h	Peón ordinario	14,700	9,260 €
mo087	0,252	h	Ayudante	15,340	3,870 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	47,900	0,960 €
%	3,000		Costes Indirectos	48,860	1,470 €
				Total por m² .....:	50,330 €

Son CINCUENTA EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m².

06.02 m² **CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE**

Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de:
- Formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm;
- Capa separadora bajo impermeabilización: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²;
- Impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica;
- Capa separadora: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²;
- Capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.
Incluye p.p. de plegado de laminas en bordes y encuentros con otros elementos constructivos, p.p. de piezas especiales de remate, p.p. de recibido y conexión de elementos de evacuación de aguas pluviales, p.p. de refuerzo de impermeabilización en puntos singulares, formación de medias cañas, juntas de dilatación, limas, pases, solapes y accesorios de fijación. Completamente rematado.

				PRECIO	IMPORTE
mt04lac010c	4,000	Ud	Ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, …	0,100	0,400 €
mt10hes010a	0,100	m³	Hormigón celular de cemento espumado, a ba…	48,640	4,860 €
mt16pea020b	0,010	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según …	1,340	0,010 €
mt08aaa010a	0,007	m³	Agua.	1,500	0,010 €
mt09mif010ca	0,038	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento…	32,250	1,230 €
mt14gsa020d	1,050	m²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de pol…	1,560	1,640 €
mt15dan010j	1,050	m²	Lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (f…	5,800	6,090 €
mt15dan020b	0,400	m	Perfil colaminado de chapa de acero y PVC-P,…	2,800	1,120 €
mt14gsa020d	1,050	m²	Geotextil no tejido compuesto por fibras de pol…	1,560	1,640 €
mt01arc010	0,180	t	Cantos rodados de 16 a 32 mm de diámetro.	15,000	2,700 €
mo020	0,672	h	Oficial 1ª	15,770	10,600 €
mo113	0,577	h	Peón ordinario	14,700	8,480 €
mo087	0,189	h	Ayudante	15,340	2,900 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	41,680	0,830 €
%	3,000		Costes Indirectos	42,510	1,280 €
				Total por m² .....:	43,790 €

Son CUARENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m².

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

06.03 UD **GÁRGOLA PREFABRICADA L=1,1m**

Suministro y colocación de gárgola prefabricada de sección 43x43 y 1,10 m de longitud, con p.p. de remate de celosía tipo Pavicesped o equivalente y chapa de acero galvanizado perfrado de 2 mm de espesor para paragravillas, disposición según planos de detalle e indicaciones de la DF a pie de obra, con p.p. de lementos auxiliares de recibido y sellado. Completamente terminada.

				PRECIO	IMPORTE	
mt03bhp040ja	1,000	Ud	Gárgola "U" CV de hormigón, liso gris, 43x43x…	35,000	35,000	€
P30EJ120	2,000	m.	Sellado juntas polisulfuro MasterSeal CR 171	5,000	10,000	€
mo020	0,050	h	Oficial 1ª	15,770	0,790	€
mo087	0,100	h	Ayudante	15,340	1,530	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	47,320	0,950	€
%	3,000		Costes Indirectos	48,270	1,450	€
			Total por UD .....:		49,720	€

Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por UD.

07.01 m² **IMPERMEABILIZACION MURO**

Formación de impermeabilización de la cara interior de muro de hormigón en contacto con el terreno mediante la aplicación con brocha, cepillo o pistola de tres manos de revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos, de alta resistencia a la abrasión y resistente a los rayos UV, color a elegir, de 1,45 kg/l de densidad, con un rendimiento de 0,8 kg/m², previa aplicación de una mano de imprimación a base de resinas acrílicas, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, incolora, de 1,0 kg/l de densidad, con un rendimiento de 0,2 kg/m². Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte.

				PRECIO	IMPORTE	
mt15dra050	0,200	kg	Imprimación a base de resinas acrílicas, imper…	4,220	0,840	€
mt15dra052	0,800	kg	Revestimiento elástico a base de polímeros y …	3,200	2,560	€
mo020	0,100	h	Oficial 1ª	15,770	1,580	€
mo087	0,100	h	Ayudante	15,340	1,530	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	6,510	0,130	€
%	3,000		Costes Indirectos	6,640	0,200	€
			Total por m² .....:		6,840	€

Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m².

07.02 m² **LÁMINA DREN PEAD/HDPE C/ GEOTEXTIL**

Formación de drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m²; sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones y colocación de perfil metálico de remate superior (0,3 m/m²).

				PRECIO	IMPORTE	
mt14gdo010b	1,100	m²	Lámina drenante nodular de polietileno de alta…	2,730	3,000	€
mt15pao010a	6,000	Ud	Roseta, para fijación de membrana drenante.	0,020	0,120	€
mt15pao020a	0,300	m	Perfil de remate.	1,870	0,560	€
mo020	0,150	h	Oficial 1ª	15,770	2,370	€
mo087	0,150	h	Ayudante	15,340	2,300	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	8,350	0,170	€
%	3,000		Costes Indirectos	8,520	0,260	€
			Total por m² .....:		8,780	€

Son OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m².

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

07.03 m² **DUCHA DE OBRA**

Formación de impermeabilización bajo revestimiento, solado o alicatado cerámico en paramentos verticales y horizontales de locales húmedos mediante lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 335 g/m², fijada al soporte con adhesivo cementoso mejorado C2 E, preparada para recibir directamente el revestimiento (no incluido en este precio). Incluso p/p de complementos de refuerzo en tratamiento de puntos singulares mediante el uso de piezas especiales para la resolución de ángulos internos y externos, encuentros con tuberías pasantes o paramentos, resolución de uniones y sellado de juntas elásticas (puntos de penetración de tuberías en el revestimiento, anclajes de sanitarios, encuentros entre el paramento y el plato de ducha o bañera, etc.) con silicona acética antimoho, corte y preparación de las láminas de poliolefinas.

				PRECIO	IMPORTE	
mt09mcr250a	2,000	kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 E, con tie…	0,700	1,400	€
mt15rev010e	1,050	m²	Lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, …	11,040	11,590	€
mt15rev058c	0,500	m	Banda de refuerzo para lámina impermeabiliza…	3,090	1,550	€
mt15rev055a	0,200	Ud	Complemento para refuerzo de puntos singula…	6,700	1,340	€
mt15rev056a	0,100	Ud	Complemento para refuerzo de puntos singula…	7,220	0,720	€
mt15rev058c	2,000	m	Banda de refuerzo para lámina impermeabiliza…	3,090	6,180	€
mt15rev057a	0,100	Ud	Complemento para refuerzo de puntos singula…	3,610	0,360	€
mt15sja025a	0,100	Ud	Cartucho de silicona acética monocomponente…	6,630	0,660	€
mo020	0,157	h	Oficial 1ª	15,770	2,480	€
mo087	0,157	h	Ayudante	15,340	2,410	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	28,690	0,570	€
%	3,000		Costes Indirectos	29,260	0,880	€
				Total por m² .....:	30,140	€

Son TREINTA EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m².

07.04 m² **IMPERMEABILIZACÓN SILICONA LÍQUIDA**

Formación de cubierta realizada mediante aplicación de dos manos de revestimiento continuo elástico impermeabilizante a base de silicona líquida de base acuosa, tipo SL3000 de Rubson o calidad equivalente, basado en la tecnología SilicoTec®, color a elegir por la DF, incluso imprimación fijador fondo tipo FF2000 de Rubson o calidad equivalente.

				PRECIO	IMPORTE	
mt15rer010a	0,150	l	Imprimación fijador fonfo FF 2000/Rubson	7,616	1,140	€
mt15rer110a	2,600	kg	Revestimiento continuo elástico impermeabiliz…	9,300	24,180	€
mo020	0,100	h	Oficial 1ª	15,770	1,580	€
mo087	0,100	h	Ayudante	15,340	1,530	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	28,430	0,570	€
%	3,000		Costes Indirectos	29,000	0,870	€
				Total por m² .....:	29,870	€

Son VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m².

08.01 m² **ALICATADO CERÁMICO 20x20 COLOR**

Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 1/0/-/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo -/-), 20x20 cm, color a elegir por la DF según despieces y patrones contenidos en planos e indicaciones a pie de obra, recibido con mortero de cemento M-5, extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de perfil de acero inoxidable AISI 304, Schlüter-DECO-E 80 D "SCHLÜTER-SYSTEMS" o calidad equivalente, de 8 mm de altura y 6 mm de anchura, y juntas; rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.

				PRECIO	IMPORTE	
mt09mor010c	0,030	m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-…	108,000	3,240	€
mt18jrs090eam	0,500	m	Perfil de acero inoxidable AISI 304, Schlüter-D…	9,000	4,500	€
mt19aba010a…	1,050	m²	Baldosa cerámica de azulejo liso 1/0/-/-, 20x20…	12,000	12,600	€
mt09lec010b	0,001	m³	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	120,000	0,120	€
mo020	0,200	h	Oficial 1ª	15,770	3,150	€
mo087	0,200	h	Ayudante	15,340	3,070	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	26,680	0,530	€

%	3,000	Costes Indirectos	27,210	0,820	€
		Total por m² .....:		28,030	€

Son VEINTIOCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m².

08.02 m² **PULIDO MECÁNICO PAV. HORMIGÓN**

Ejecución en obra de pulido, mediante máquina pulidora, de superficie de hormigón; el pulido constará de tres fases: la primera (desbastado o rebaje) para eliminar las rebabas que pudieran existir, utilizando una muela basta entre 36 y 60, según el estado en que se encuentre el suelo; la segunda (planificado o pulido basto) para eliminar los rayados y defectos producidos en la fase anterior, con abrasivo de grano entre 80 y 120, extendiendo a continuación nuevamente la lechada, manteniendo la superficie húmeda 24 horas y dejando endurecer otras 48 horas antes del siguiente proceso; y la tercera (afinado), con abrasivo de grano 220. Incluso acabado de los rincones de difícil acceso (que se pasarán con la pulidora de mano o fija), evacuación de las aguas sucias, lavado con agua y jabón neutro y protección del suelo con serrín de pino blanco o de chopo, lámina de papel grueso, cartón o plástico, o cualquier otra protección que no ensucie ni tiña la superficie de hormigón.

				PRECIO	IMPORTE	
mq06aca030	0,176	h	Pulidora para pavimentos de hormigón, compu…	5,000	0,880	€
mo020	0,181	h	Oficial 1ª	15,770	2,850	€
mo087	0,181	h	Ayudante	15,340	2,780	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	6,510	0,130	€
%	3,000		Costes Indirectos	6,640	0,200	€
			Total por m² .....:		6,840	€

Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m².

08.03 m² **PASTA NIVELADORA SUELOS**

Formación de capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actuará como puente de unión, mediante rodillo, procurando un reparto uniforme y evitando la formación de charcos, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio). Incluso p/p de marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, amasado con batidor eléctrico, vertido de la mezcla y extendido en capa continua, formación de juntas y curado del mortero. Sin incluir la preparación de la superficie soporte.

				PRECIO	IMPORTE	
mt09mcp200b	4,000	kg	Pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 seg…	0,450	1,800	€
mt09bnc235a	0,125	l	Imprimación de resinas sintéticas modificadas,…	7,130	0,890	€
mt16pea020a	0,100	m²	Panel rígido de poliestireno expandido, según …	0,920	0,090	€
mo020	0,100	h	Oficial 1ª	15,770	1,580	€
mo113	0,100	h	Peón ordinario	14,700	1,470	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	5,830	0,120	€
%	3,000		Costes Indirectos	5,950	0,180	€
			Total por m² .....:		6,130	€

Son SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m².

08.04 m² **PAVIMENTO PVC ARMSTRONG 2mm**

Suministro y colocación de pavimento de PVC antideslizante tipo Armstrong o calidad equivalente, color a elegir por la DF, suministrada en rollos de 2000x20000x2 mm, colocado con adhesivo de contacto sobre capa de pasta niveladora no incluida en este precio. Resistencia al deslizameinto R9. Comportamiento a fuego Bfl-S1. Incluso p/p de adhesivo de contacto, formación de juntas del pavimento sintético, eliminación y limpieza del material sobrante y limpieza final del pavimento.

				PRECIO	IMPORTE	
mt18dww010	0,250	kg	Adhesivo de contacto a base de resina acrílica…	4,620	1,160	€
mt18dsi010i	1,050	m²	Rollo de PVC antideslizante de 2000x20000x2…	18,000	18,900	€
mo020	0,170	h	Oficial 1ª	15,770	2,680	€
mo087	0,085	h	Ayudante	15,340	1,300	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	24,040	0,480	€
%	3,000		Costes Indirectos	24,520	0,740	€
			Total por m² .....:		25,260	€

Son VEINTICINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m².

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

08.05 m² **PAVIMENTO ADOQUIN PAVICESPED C/RELLENO GRAVA**

Suministro y colocación de pavimento de adoquín prefabricado tipo Pavicesped, bicapa, antideslizante y antidesgaste 60x40 cm colocado en seco sobre terreno compactado y drenado con gravas o sobre estructura, con cama de arena de 5 cm de espesor y 2/5 mm de tamiz y relleno de huecos con canto rodado de 13-32 mm, sin finos. Totalmente terminado.

				PRECIO	IMPORTE	
mt01ard030b	0,330	t	Grava filtrante sin clasificar.	7,000	2,310	€
mt18bhi010aa	1,050	m²	Loseta Pavicesped	10,630	11,160	€
mt01arc010	0,090	t	Cantos rodados de 16 a 32 mm de diámetro.	15,000	1,350	€
mo020	0,250	h	Oficial 1ª	15,770	3,940	€
mo087	0,150	h	Ayudante	15,340	2,300	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	21,060	0,420	€
%	3,000		Costes Indirectos	21,480	0,640	€
			Total por m² .....:		22,120	€

Son VEINTIDOS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m².

08.06 m² **PAVIMENTO ADOQUIN PAVICESPED C/RELLENO RIEGO ASFÁLTICO**

Suministro y colocación de pavimento de adoquín prefabricado tipo Pavicesped, bicapa, antideslizante y antidesgaste 60x40 cm colocado en seco sobre terreno compactado y drenado con gravas o sobre estructura, con cama de arena de 5 cm de espesor y 2/5 mm de tamiz y relleno de huecos con riego asfáltico. Totalmente terminado.

				PRECIO	IMPORTE	
mt01ard030b	0,330	t	Grava filtrante sin clasificar.	7,000	2,310	€
mt18bhi010aa	1,050	m²	Loseta Pavicesped	10,630	11,160	€
mt47aag040a	6,000	kg	Lechada bituminosa homogénea (slurry), color…	0,760	4,560	€
mo020	0,300	h	Oficial 1ª	15,770	4,730	€
mo087	0,200	h	Ayudante	15,340	3,070	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	25,830	0,520	€
%	3,000		Costes Indirectos	26,350	0,790	€
			Total por m² .....:		27,140	€

Son VEINTISIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m².

08.07 m² **PAVIMENTO ADOQUIN PAVICESPED C/ RELLENO CESPED**

Suministro y colocación de pavimento de adoquín prefabricado tipo Pavicesped, bicapa, antideslizante y antidesgaste 60x40 cm colocado en seco sobre terreno compactado y drenado con gravas o sobre estructura, con cama de arena de 5 cm de espesor y 2/5 mm de tamiz y relleno de huecos con sustrato y un 3% de abono para cesped de materia orgánica, con sembrado de semillas manual, incluso rastrillado, pase de rulo y riego. Totalmente terminado.

				PRECIO	IMPORTE	
mt01ard030b	0,330	t	Grava filtrante sin clasificar.	7,000	2,310	€
mt18bhi010aa	1,050	m²	Loseta Pavicesped	10,630	11,160	€
mt48tis010	0,030	kg	Mezcla de semilla para césped.	5,000	0,150	€
mt48tie030a	0,075	m³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	13,000	0,980	€
mt48tie040	3,000	kg	Mantillo limpio cribado.	0,030	0,090	€
mt48tif020	0,050	kg	Abono para presiembra de césped.	0,410	0,020	€
mt08aaa010a	0,075	m³	Agua.	1,500	0,110	€
mq09rod010	0,013	h	Rodillo ligero.	3,500	0,050	€
mo113	0,100	h	Peón ordinario	14,700	1,470	€
mo020	0,250	h	Oficial 1ª	15,770	3,940	€
mo087	0,100	h	Ayudante	15,340	1,530	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	21,810	0,440	€
%	3,000		Costes Indirectos	22,250	0,670	€
			Total por m² .....:		22,920	€

Son VEINTIDOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m².

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

08.08 m² **PAVIMENTO ASFÁLTICO AC16**

Pavimento de 5 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa.

				PRECIO	IMPORTE	
mt47aag020aa	0,115	t	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 …	40,000	4,600	€
mq11ext030	0,001	h	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	80,340	0,080	€
mq02ron010a	0,001	h	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24…	16,580	0,020	€
mq11com010	0,001	h	Compactador de neumáticos autopropulsado, …	50,000	0,050	€
mo020	0,002	h	Oficial 1ª	15,770	0,030	€
mo087	0,011	h	Ayudante	15,340	0,170	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	4,950	0,100	€
%	3,000		Costes Indirectos	5,050	0,150	€
			Total por m² .....:		5,200	€

Son CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m².

08.09 m² **PINTURA CLOROCAUCHO**

Capa de acabado sobre pavimentos interiores de riego asfáltico con pintura al clorocaucho, mediante la aplicación de una mano de fondo con pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, a base de resinas de clorocaucho y plastificantes insaponificables, color a elegir por la DF, resistente a la abrasión y a la inmersión en agua, diluida con un 20% a 30% de disolvente a base de hidrocarburos aromáticos, aplicada preferentemente con brocha para facilitar la penetración, y dos manos de acabado con el mismo producto sin diluir (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación de la capa base mediante lavado de su superficie con una disolución de ácido clorhídrico en agua al 10% y posterior aclarado con agua.

				PRECIO	IMPORTE	
mt27pfj120	0,300	l	Solución de ácido clorhídrico diluido en diez pa…	5,000	1,500	€
mt27pdj020e	0,094	l	Pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, …	13,870	1,300	€
mt27wad100a	0,031	l	Disolvente formulado a base de hidrocarburos …	4,030	0,120	€
mt27pdj020e	0,250	l	Pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, …	13,870	3,470	€
mo020	0,286	h	Oficial 1ª	15,770	4,510	€
mo087	0,286	h	Ayudante	15,340	4,390	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	15,290	0,310	€
%	3,000		Costes Indirectos	15,600	0,470	€
			Total por m² .....:		16,070	€

Son DIECISEIS EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por m².

08.10 ud **ROTULACIÓN DE FACHADA**

Rotulación en frontón de escudo y nombre del Concello en frontis y pared lateral, banderas, etc., incluso escudo exterior detrás del frontis, i/p.p. de medios auxiliares para su rotulación. Medida la unidad completa ejecutada.

				PRECIO	IMPORTE	
7.06.01	1,000	ud	Rotulaciones varias	1.200,000	1.200,000	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	1.200,000	24,000	€
%	3,000		Costes Indirectos	1.224,000	36,720	€
			Total por ud .....:		1.260,720	€

Son MIL DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

08.11 m2 **PINTURA REFLEXIVA**

Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa aplicado en cara inferior de losa de hormigón, despiece según replanteo de la DF a pie de obra. Totlamente terminada.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,100	h	Oficial 1ª	15,770	1,580	€
mo087	0,100	h	Ayudante	15,340	1,530	€
P27EH012	0,720	kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,560	1,120	€
P27EH040	0,480	kg	Microesferas vidrio tratadas	0,960	0,460	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	4,690	0,090	€
%	3,000		Costes Indirectos	4,780	0,140	€
			Total por m2 .....:		4,920	€

Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m2.

09.01 Ud **CARPINTERÍA ALUMINIO 113X155 cm PROYECTANTE + FIJO 227x155 cm**

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, formado por hoja fija de 227x155 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 y hoja proyectante con marco estrusionado de aluminio anodizado, serie media, con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Apertura motorizada mediante mecanismo automático con mando a distancia. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso p.p. de conexión eléctrica necesaria, motor, mando y mecanismo de apertura, modelo a elegir por la DF.

				PRECIO	IMPORTE	
mt25pem015a	9,900	m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensa…	3,380	33,460	€
mt25pfx010h	5,360	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conf…	5,190	27,820	€
mt25pfx015h	7,640	m	Perfil de aluminio anodizado natural L.50.50.4,…	4,100	31,320	€
mt25pfx020h	5,360	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conf…	6,200	33,230	€
mt25pfx030h	5,360	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conf…	1,960	10,510	€
mt15sja100	0,189	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,130	0,590	€
mt25pfx200ga	1,000	Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de conde…	19,130	19,130	€
mt26pfx0105	1,000	ud	Mecanismo apertura notorizado con mando a …	150,000	150,000	€
mo020	6,000	h	Oficial 1ª	15,770	94,620	€
mo087	5,000	h	Ayudante	15,340	76,700	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	477,380	9,550	€
%	3,000		Costes Indirectos	486,930	14,610	€
			Total por Ud .....:		501,540	€

Son QUINIENTOS UN EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

09.02 Ud **CARPINTERÍA ALUMINIO 113X155 cm PROYECTANTE + FIJO 327x155 cm**

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, formado por hoja fija de 327x155 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 y hoja proyectante con marco estrusionado de aluminio anodizado, serie media, con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Apertura motorizada mediante mecanismo automático con mando a distancia. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso p.p. de conexión eléctrica necesaria, motor, mando y mecanismo de apertura, modelo a elegir por la DF.

				PRECIO	IMPORTE	
mt25pem015a	11,900	m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensa…	3,380	40,220	€
mt25pfx010h	5,360	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conf…	5,190	27,820	€
mt25pfx015h	9,640	m	Perfil de aluminio anodizado natural L.50.50.4,…	4,100	39,520	€
mt25pfx020h	5,360	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conf…	6,200	33,230	€
mt25pfx030h	5,360	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conf…	1,960	10,510	€
mt15sja100	0,189	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,130	0,590	€
mt25pfx200ga	1,000	Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de conde…	19,130	19,130	€
mt26pfx0105	1,000	ud	Mecanismo apertura notorizado con mando a …	150,000	150,000	€
mo020	6,000	h	Oficial 1ª	15,770	94,620	€
mo087	5,000	h	Ayudante	15,340	76,700	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	492,340	9,850	€
%	3,000		Costes Indirectos	502,190	15,070	€
				Total por Ud .....:	517,260	€

Son QUINIENTOS DIECISIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud.

09.03 Ud **CARPINTERÍA ALUMINIO 113X155 cm PROYECTANTE + FIJO 127x155 cm**

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, formado por hoja fija de 127x155 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 y hoja proyectante con marco estrusionado de aluminio anodizado, serie media, con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Apertura motorizada mediante mecanismo automático con mando a distancia. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso p.p. de conexión eléctrica necesaria, motor, mando y mecanismo de apertura, modelo a elegir por la DF.

				PRECIO	IMPORTE	
mt25pem015a	7,900	m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensa…	3,380	26,700	€
mt25pfx010h	5,360	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conf…	5,190	27,820	€
mt25pfx015h	5,640	m	Perfil de aluminio anodizado natural L.50.50.4,…	4,100	23,120	€
mt25pfx020h	5,360	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conf…	6,200	33,230	€
mt25pfx030h	5,360	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conf…	1,960	10,510	€
mt15sja100	0,189	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,130	0,590	€
mt25pfx200ga	1,000	Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de conde…	19,130	19,130	€
mt26pfx0105	1,000	ud	Mecanismo apertura notorizado con mando a …	150,000	150,000	€
mo020	6,000	h	Oficial 1ª	15,770	94,620	€
mo087	5,000	h	Ayudante	15,340	76,700	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	462,420	9,250	€
%	3,000		Costes Indirectos	471,670	14,150	€
				Total por Ud .....:	485,820	€

Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

09.04 Ud **CARPINTERÍA ALUMINIO 160x60 cm CORREDERA**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 160x60 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco.

				PRECIO	IMPORTE	
mt25pem015a	4,400	m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensa…	3,380	14,870	€
mt25pfx110h	1,200	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conf…	13,290	15,950	€
mt25pfx120h	1,600	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conf…	13,290	21,260	€
mt25pfx125h	1,600	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conf…	13,290	21,260	€
mt25pfx130h	3,180	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conf…	11,760	37,400	€
mt25pfx135h	1,100	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conf…	11,760	12,940	€
mt25pfx140h	1,100	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conf…	11,760	12,940	€
mt25pfx030h	5,120	m	Perfil de aluminio anodizado natural, para conf…	1,960	10,040	€
mt15sja100	0,154	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,130	0,480	€
mt25pfx200cb	1,000	Ud	Kit compuesto por escuadras, tapas de conde…	12,980	12,980	€
mo020	4,947	h	Oficial 1ª	15,770	78,010	€
mo087	4,997	h	Ayudante	15,340	76,650	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	314,780	6,300	€
%	3,000		Costes Indirectos	321,080	9,630	€
			Total por Ud .....:		330,710	€

Son TRESCIENTOS TREINTA EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

09.05 Ud **CARPINTERÍA ALUMINIO 194X54 cm FIJO**

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio formado por hoja fija de 194x54 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 con premarco. Accesorios y herrajes de colgar en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

				PRECIO	IMPORTE	
mt25pem015a	5,000	m	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensa…	3,380	16,900	€
mt25pfx015h	5,000	m	Perfil de aluminio anodizado natural L.50.50.4,…	4,100	20,500	€
mt15sja100	0,175	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,130	0,550	€
mo020	4,000	h	Oficial 1ª	15,770	63,080	€
mo087	3,000	h	Ayudante	15,340	46,020	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	147,050	2,940	€
%	3,000		Costes Indirectos	149,990	4,500	€
			Total por Ud .....:		154,490	€

Son CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

09.06 M2 **CARPINTERÍA ALUMINIO LUCERNARIO**

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de lucernario formado por hojas fijas con perfil perimetral de aluminio anodizado Z y/o T.30.30.3. Accesorios y herrajes de colgar en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

				PRECIO	IMPORTE	
mt25pfx035hb	3,200	m	Perfil de aluminio anodizado natural T.30.30.3,…	4,500	14,400	€
mt15sja100	0,175	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,130	0,550	€
mo020	1,000	h	Oficial 1ª	15,770	15,770	€
mo087	1,000	h	Ayudante	15,340	15,340	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	46,060	0,920	€
%	3,000		Costes Indirectos	46,980	1,410	€
			Total por M2 .....:		48,390	€

Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M2.

09.07 m² **DOBLE ACRISTALAMIENTO PLANITHERM 3+3/12/8**

Suministro y colocación de doble acristalamiento de control solar y baja emisividad térmica, seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior Planitherm 4S de 8 mm de espesor, cámara de aire deshidratada de 12 mm de espesor y vidrio interior laminar de baja emisividad térmica 3+3 mm compuesto por dos lunas de vidrio Planilux de 3 mm, unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo transparente extraclaro, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.

				PRECIO	IMPORTE	
mt21veg025i…	1,006	m²	Doble acristalamiento templado, de baja emisi…	93,290	93,850	€
mt21vva015	0,580	Ud	Cartucho de silicona sintética incolora de 310 …	2,420	1,400	€
mt21vva021	1,000	Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,260	1,260	€
mo020	0,360	h	Oficial 1ª	15,770	5,680	€
mo087	0,360	h	Ayudante	15,340	5,520	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	107,710	2,150	€
%	3,000		Costes Indirectos	109,860	3,300	€
			Total por m² .....:		113,160	€

Son CIENTO TRECE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m².

09.08 m² **ACRISTALAMIENTO CON METACRILATO 10 mm**

Suministro y colocación de metacrilato de 10 mm, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte. Incluso cortes y colocación de junquillos.

				PRECIO	IMPORTE	
mt21vpi010e	1,006	m²	Metacrilato 10 mm	75,000	75,450	€
mt21vva010	3,500	m	Sellado de juntas mediante la aplicación con pi…	0,850	2,980	€
mt21vva021	1,000	Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,260	1,260	€
mo020	0,200	h	Oficial 1ª	15,770	3,150	€
mo087	0,200	h	Ayudante	15,340	3,070	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	85,910	1,720	€
%	3,000		Costes Indirectos	87,630	2,630	€
			Total por m² .....:		90,260	€

Son NOVENTA EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m².

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

09.09 Ud **PUERTA METÁLICA 0,90x2,045 m C/ REJILLAS**

Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir por la DF, según diseño de documentación gráfica e indicaciones de la DF a pie de obra, formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

				PRECIO	IMPORTE	
mt26ppa010ajd	1,000	Ud	Puerta de paso de una hoja de 38 mm de esp…	134,560	134,560	€
mo020	0,211	h	Oficial 1ª	15,770	3,330	€
mo087	0,211	h	Ayudante	15,340	3,240	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	141,130	2,820	€
%	3,000		Costes Indirectos	143,950	4,320	€
			Total por Ud .....:		148,270	€

Son CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud.

09.10 Ud **PUERTA METÁLICA 0,80x2,045 m C/ REJILLAS**

Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir por la DF, según diseño de documentación gráfica e indicaciones de la DF a pie de obra, formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

				PRECIO	IMPORTE	
mt26ppa010aid	1,000	Ud	Puerta de paso de una hoja de 38 mm de esp…	128,780	128,780	€
mo020	0,211	h	Oficial 1ª	15,770	3,330	€
mo087	0,211	h	Ayudante	15,340	3,240	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	135,350	2,710	€
%	3,000		Costes Indirectos	138,060	4,140	€
			Total por Ud .....:		142,200	€

Son CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud.

09.11 Ud **PUERTA TABLERO HIDRÓFUGO 180x60x3,5 cm + PVC ARMSTRONG**

Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 180x60x3,5 cm, de tablero aglomerado hidrófugo, chapado con plástico PVC tipo Armstrongo o calidad equivalente, textura, despiece y color a elegir por la DF; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela de acero inoxidable Marino AISI 316L, modelo a elegir por la DF. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

				PRECIO	IMPORTE	
mt22aap011ja	1,000	Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para …	17,390	17,390	€
mt22aga010a…	4,900	m	Galce de MDF, con rechapado de madera, 90x…	3,270	16,020	€
mt22pxh020af	1,000	Ud	Puerta de paso ciega, de tablero aglomerado, …	96,890	96,890	€
mt22ata010aaf	10,000	m	Tapajuntas de MDF, con rechapado de mader…	1,290	12,900	€
mt23ibx010d	3,000	Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, en acero i…	6,670	20,010	€
mt23ppb011	18,000	Ud	Tornillo de acero 19/22 mm.	0,020	0,360	€
mt23ppb200	1,000	Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y torn…	11,290	11,290	€
mt23hbx010e	1,000	Ud	Juego de manivela y escudo de acero inoxidab…	69,830	69,830	€
mo020	0,945	h	Oficial 1ª	15,770	14,900	€
mo087	0,945	h	Ayudante	15,340	14,500	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	274,090	5,480	€
%	3,000		Costes Indirectos	279,570	8,390	€
			Total por Ud .....:		287,960	€

Son DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

09.12 Ud **PUERTA TABLERO HIDRÓFUGO 203x70x3,5 cm + PVC ARMSTRONG**

Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 180x70x3,5 cm, de tablero aglomerado hidrófugo, chapado con plástico PVC tipo Armstrongo o calidad equivalente, textura, despiece y color a elegir por la DF; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela de acero inoxidable Marino AISI 316L, modelo a elegir por la DF. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

				PRECIO	IMPORTE	
mt22aap011ja	1,000	Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para …	17,390	17,390	€
mt22aga010a…	5,000	m	Galce de MDF, con rechapado de madera, 90x…	3,270	16,350	€
mt22pxh020ad	1,000	Ud	Puerta de paso ciega, de tablero aglomerado, …	96,890	96,890	€
mt22ata010aaf	10,200	m	Tapajuntas de MDF, con rechapado de mader…	1,290	13,160	€
mt23ibx010d	3,000	Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, en acero i…	6,670	20,010	€
mt23ppb011	18,000	Ud	Tornillo de acero 19/22 mm.	0,020	0,360	€
mt23ppb200	1,000	Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y torn…	11,290	11,290	€
mt23hbx010e	1,000	Ud	Juego de manivela y escudo de acero inoxidab…	69,830	69,830	€
mo020	0,945	h	Oficial 1ª	15,770	14,900	€
mo087	0,945	h	Ayudante	15,340	14,500	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	274,680	5,490	€
%	3,000		Costes Indirectos	280,170	8,410	€
			Total por Ud .....:		288,580	€

Son DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

09.13 Ud **PUERTA TABLERO HIDRÓFUGO 203x80x3,5 cm + PVC ARMSTRONG**

Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 180x80x3,5 cm, de tablero aglomerado hidrófugo, chapado con plástico PVC tipo Armstrongo o calidad equivalente, textura, despiece y color a elegir por la DF; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela de acero inoxidable Marino AISI 316L, modelo a elegir por la DF. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

				PRECIO	IMPORTE	
mt22aap011ja	1,000	Ud	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para …	17,390	17,390	€
mt22aga010a…	5,100	m	Galce de MDF, con rechapado de madera, 90x…	3,270	16,680	€
mt22pxh020ab	1,000	Ud	Puerta de paso ciega, de tablero aglomerado, …	96,890	96,890	€
mt22ata010aaf	10,400	m	Tapajuntas de MDF, con rechapado de mader…	1,290	13,420	€
mt23ibx010d	3,000	Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, en acero i…	6,670	20,010	€
mt23ppb011	18,000	Ud	Tornillo de acero 19/22 mm.	0,020	0,360	€
mt23ppb200	1,000	Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y torn…	11,290	11,290	€
mt23hbx010e	1,000	Ud	Juego de manivela y escudo de acero inoxidab…	69,830	69,830	€
mo020	0,945	h	Oficial 1ª	15,770	14,900	€
mo087	0,945	h	Ayudante	15,340	14,500	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	275,270	5,510	€
%	3,000		Costes Indirectos	280,780	8,420	€
			Total por Ud .....:		289,200	€

Son DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

09.14 UD **P0RTON ABATIBLE 1800x2200 mm 1 HOJA**

Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 1800x2200 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasador inferior de acero galvanizado en caliente.
- tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	1,000	h	Oficial 1ª	15,770	15,770	€
mo087	1,000	h	Ayudante	15,340	15,340	€
E05AAT503	3,960	m2	SUBESTRUCTURA ACERO GALV. METL. C…	42,720	169,170	€
RNE010	8,000	m²	ESMALTE GALVANIZADOS	15,880	127,040	€
mt13ccp010a	2,200	m²	Chapa de acero galvanizado espesor 1,2 mm.	17,000	37,400	€
mt16lra060a	3,900	m²	Panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 …	2,790	10,880	€
U19XK610	29,760	ud	Tornillo inox. 21/35 mm.	0,030	0,890	€
U19XP300	1,000	Ud	Juego de herrajes inox AISI 316	50,000	50,000	€
P11RB217	4,000	ud	Pernio oculto inoxidable AISI-316 satinado seri…	3,200	12,800	€
P01DW092	1,000	ud.	Accesorios y pequeño material	3,970	3,970	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	443,260	8,870	€
%	3,000		Costes Indirectos	452,130	13,560	€
			Total por UD .....:		465,690	€

Son CUATROCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.

09.15 UD **P0RTON ABATIBLE 1800x2200 mm 2 HOJAS**

Suministro y colocación de portón abatible de 2 hojas de dimensiones 1800x2200 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasadores inferiores de acero galvanizado en caliente.
- tiradores según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	1,000	h	Oficial 1ª	15,770	15,770	€
mo087	1,000	h	Ayudante	15,340	15,340	€
E05AAT503	3,960	m2	SUBESTRUCTURA ACERO GALV. METL. C…	42,720	169,170	€
RNE010	8,000	m²	ESMALTE GALVANIZADOS	15,880	127,040	€
mt13ccp010a	2,200	m²	Chapa de acero galvanizado espesor 1,2 mm.	17,000	37,400	€
mt16lra060a	3,900	m²	Panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 …	2,790	10,880	€
U19XK610	29,760	ud	Tornillo inox. 21/35 mm.	0,030	0,890	€
U19XP300	2,000	Ud	Juego de herrajes inox AISI 316	50,000	100,000	€
P11RB217	8,000	ud	Pernio oculto inoxidable AISI-316 satinado seri…	3,200	25,600	€
P01DW092	1,000	ud.	Accesorios y pequeño material	3,970	3,970	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	506,060	10,120	€
%	3,000		Costes Indirectos	516,180	15,490	€
			Total por UD .....:		531,670	€

Son QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

09.16 UD **P0RTON ABATIBLE 2210x2400 mm 2 HOJAS**

Suministro y colocación de portón abatible de 2 hojas de dimensiones 2210x2400 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasadores inferiores de acero galvanizado en caliente.
- tiradores según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	1,350	h	Oficial 1ª	15,770	21,290	€
mo087	1,350	h	Ayudante	15,340	20,710	€
E05AAT503	5,304	m2	SUBESTRUCTURA ACERO GALV. METL. C…	42,720	226,590	€
RNE010	10,700	m²	ESMALTE GALVANIZADOS	15,880	169,920	€
mt13ccp010a	10,608	m²	Chapa de acero galvanizado espesor 1,2 mm.	17,000	180,340	€
mt16lra060a	5,304	m²	Panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 …	2,790	14,800	€
U19XK610	40,176	ud	Tornillo inox. 21/35 mm.	0,030	1,210	€
U19XP300	2,000	Ud	Juego de herrajes inox AISI 316	50,000	100,000	€
P11RB217	8,000	ud	Pernio oculto inoxidable AISI-316 satinado seri…	3,200	25,600	€
P01DW092	1,000	ud.	Accesorios y pequeño material	3,970	3,970	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	764,430	15,290	€
%	3,000		Costes Indirectos	779,720	23,390	€
				Total por UD .....:	803,110	€

Son OCHOCIENTOS TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por UD.

09.17 UD **P0RTON ABATIBLE 900x2030 mm 1 HOJA**

Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 900x2030 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasador inferior de acero galvanizado en caliente.
- tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	1,000	h	Oficial 1ª	15,770	15,770	€
mo087	1,000	h	Ayudante	15,340	15,340	€
E05AAT503	1,980	m2	SUBESTRUCTURA ACERO GALV. METL. C…	42,720	84,590	€
RNE010	3,700	m²	ESMALTE GALVANIZADOS	15,880	58,760	€
mt13ccp010a	3,654	m²	Chapa de acero galvanizado espesor 1,2 mm.	17,000	62,120	€
mt16lra060a	1,827	m²	Panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 …	2,790	5,100	€
U19XK610	14,880	ud	Tornillo inox. 21/35 mm.	0,030	0,450	€
U19XP300	1,000	Ud	Juego de herrajes inox AISI 316	50,000	50,000	€
P11RB217	4,000	ud	Pernio oculto inoxidable AISI-316 satinado seri…	3,200	12,800	€
P01DW092	1,000	ud.	Accesorios y pequeño material	3,970	3,970	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	308,900	6,180	€
%	3,000		Costes Indirectos	315,080	9,450	€
				Total por UD .....:	324,530	€

Son TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por UD.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

09.18 UD **P0RTON CORREDERO 1300x2100 mm**

Suministro y colocación de portón corredero de dimensiones 1900x3550 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- i/p.p. guías, poleas y herrajes de colgar tipo KLEIN adecuada al peso de la puerta y cierre en acero inox AISI 316.
- pletina superior para alojamiento de guias en acero galvanizado y metalizado en pieza conformada de 8 mm de espesor.
- tope y rueda de acero inox torneadas de 100 mm. de diámetro con rodamiento de engrase permanente.
- pasador inferior de acero galvanizado en caliente.
- tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,900	h	Oficial 1ª	15,770	14,190	€
mo087	0,900	h	Ayudante	15,340	13,810	€
E05AAT503	2,730	m2	SUBESTRUCTURA ACERO GALV. METL. C…	42,720	116,630	€
RNE010	5,500	m²	ESMALTE GALVANIZADOS	15,880	87,340	€
P03AE080	87,045	kg	Acero en pletina galv. metaliz. conformada y c…	2,000	174,090	€
mt13ccp010a	5,460	m²	Chapa de acero galvanizado espesor 1,2 mm.	17,000	92,820	€
mt16lra060a	2,730	m²	Panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 …	2,790	7,620	€
U19XM505	1,000	ud	Herrajes KLEIN-PL 150 solapada	16,000	16,000	€
U19XK610	10,750	ud	Tornillo inox. 21/35 mm.	0,030	0,320	€
P13DV160	1,000	ud	Tope y rueda de acero inox	12,000	12,000	€
U19XP300	1,000	Ud	Juego de herrajes inox AISI 316	50,000	50,000	€
P11RB217	4,000	ud	Pernio oculto inoxidable AISI-316 satinado seri…	3,200	12,800	€
P01DW092	1,000	ud.	Accesorios y pequeño material	3,970	3,970	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	601,590	12,030	€
%	3,000		Costes Indirectos	613,620	18,410	€
				Total por UD .....:	632,030	€

Son SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS por UD.

09.19 UD **P0RTON ABATIBLE 2960x2500 mm 2 HOJAS**

Suministro y colocación de portón abatible de 2 hojas de dimensiones 2960x2500 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasadores inferiores de acero galvanizado en caliente.
- tiradores según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	1,900	h	Oficial 1ª	15,770	29,960	€
mo087	1,900	h	Ayudante	15,340	29,150	€
E05AAT503	7,524	m2	SUBESTRUCTURA ACERO GALV. METL. C…	42,720	321,430	€
RNE010	15,000	m²	ESMALTE GALVANIZADOS	15,880	238,200	€
mt13ccp010a	14,800	m²	Chapa de acero galvanizado espesor 1,2 mm.	17,000	251,600	€
mt16lra060a	7,400	m²	Panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 …	2,790	20,650	€
U19XK610	56,544	ud	Tornillo inox. 21/35 mm.	0,030	1,700	€
U19XP300	2,000	Ud	Juego de herrajes inox AISI 316	50,000	100,000	€
P11RB217	8,000	ud	Pernio oculto inoxidable AISI-316 satinado seri…	3,200	25,600	€
P01DW092	1,000	ud.	Accesorios y pequeño material	3,970	3,970	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	1.022,260	20,450	€

%	3,000	Costes Indirectos	1.042,710	31,280	€

Total por UD .....: 1.073,990 €

Son MIL SETENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.

09.20 UD **P0RTON ABATIBLE 1760x2200 mm 1 HOJA**

Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 1760x2200 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasador inferior de acero galvanizado en caliente.
- tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	1,000	h	Oficial 1ª	15,770	15,770	€
mo087	1,000	h	Ayudante	15,340	15,340	€
E05AAT503	3,960	m2	SUBESTRUCTURA ACERO GALV. METL. C…	42,720	169,170	€
RNE010	7,800	m²	ESMALTE GALVANIZADOS	15,880	123,860	€
mt13ccp010a	2,200	m²	Chapa de acero galvanizado espesor 1,2 mm.	17,000	37,400	€
mt16lra060a	3,900	m²	Panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 …	2,790	10,880	€
U19XK610	29,760	ud	Tornillo inox. 21/35 mm.	0,030	0,890	€
U19XP300	1,000	Ud	Juego de herrajes inox AISI 316	50,000	50,000	€
P11RB217	4,000	ud	Pernio oculto inoxidable AISI-316 satinado seri…	3,200	12,800	€
P01DW092	1,000	ud.	Accesorios y pequeño material	3,970	3,970	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	440,080	8,800	€
%	3,000		Costes Indirectos	448,880	13,470	€

Total por UD .....: 462,350 €

Son CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por UD.

09.21 UD **P0RTON ABATIBLE 1200x2200 mm 1 HOJA**

Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 1200x2200 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasador inferior de acero galvanizado en caliente.
- tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	1,450	h	Oficial 1ª	15,770	22,870	€
mo087	1,450	h	Ayudante	15,340	22,240	€
E05AAT503	2,871	m2	SUBESTRUCTURA ACERO GALV. METL. C…	42,720	122,650	€
RNE010	5,400	m²	ESMALTE GALVANIZADOS	15,880	85,750	€
mt13ccp010a	5,280	m²	Chapa de acero galvanizado espesor 1,2 mm.	17,000	89,760	€
mt16lra060a	2,640	m²	Panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 …	2,790	7,370	€
U19XK610	21,576	ud	Tornillo inox. 21/35 mm.	0,030	0,650	€
U19XP300	1,000	Ud	Juego de herrajes inox AISI 316	50,000	50,000	€
P11RB217	4,000	ud	Pernio oculto inoxidable AISI-316 satinado seri…	3,200	12,800	€
P01DW092	1,000	ud.	Accesorios y pequeño material	3,970	3,970	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	418,060	8,360	€

%	3,000	Costes Indirectos	426,420	12,790	€
			Total por UD .....:	439,210	€

Son CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por UD.

09.22 m² **REJILLA VENTILACIÓN HORMIGÓN PREF.**

Suministro y montaje de rejilla de ventilación prefabricada en hormigón recibida a la obra con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de accesorios, remates, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra.

				PRECIO	IMPORTE	
mt25pce020a	1,020	m²	Rejilla ventilación hormigón prefabricado	34,670	35,360	€
mt15sja100	0,035	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,130	0,110	€
mo020	0,196	h	Oficial 1ª	15,770	3,090	€
mo087	0,294	h	Ayudante	15,340	4,510	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	43,070	0,860	€
%	3,000		Costes Indirectos	43,930	1,320	€
				Total por m² .....:	45,250	€

Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m².

09.23 UD **CARTELERIA INTERIOR DE PUERTAS**

Suministro y colocación de cartelería general interior para puertas según modelo diseñado o elegido por el arquitecto, tipo serie d line de Arcon o equivalente.
Previo a su colocación definitiva de presentarán muestra en obra para su aprobación o corrección, en su caso, por la D.F. Totalmente colocadas.

				PRECIO	IMPORTE	
mo113	0,100	h	Peón ordinario	14,700	1,470	€
P34IR010	1,000	ud	Cartelería grl interior en puertas	30,000	30,000	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	31,470	0,630	€
%	3,000		Costes Indirectos	32,100	0,960	€
				Total por UD .....:	33,060	€

Son TREINTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por UD.

10.01 m **CANALETA DRENAJE**

Canaleta prefabricada de hormigón polímero, Euroself "ULMA", de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, modelo GN100UOA "ULMA".

				PRECIO	IMPORTE	
mt10hmf010…	0,039	m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	67,000	2,610	€
mt11can020l	1,000	Ud	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, …	15,110	15,110	€
mt11var020	3,000	Ud	Material auxiliar para saneamiento.	0,750	2,250	€
mo020	0,400	h	Oficial 1ª	15,770	6,310	€
mo113	0,400	h	Peón ordinario	14,700	5,880	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	32,160	0,640	€
%	3,000		Costes Indirectos	32,800	0,980	€
				Total por m .....:	33,780	€

Son TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

10.02 Ud **DESAGÜE DUCHA**

Suministro e instalación de sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 100x100 mm y salidas vertical y horizontal de 50 mm de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

				PRECIO	IMPORTE
mt15req010e	1,000	Ud	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero …	11,910	11,910 €
mo020	0,149	h	Oficial 1ª	15,770	2,350 €
mo087	0,075	h	Ayudante	15,340	1,150 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	15,410	0,310 €
%	3,000		Costes Indirectos	15,720	0,470 €
			Total por Ud .....:		16,190 €

Son DIECISEIS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por Ud.

10.03 Ud **SUMIDERO SIFÓNICO**

Instalación de sumidero sifónico extensible de PP, de salida vertical de 38/40 mm de diámetro, con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado a la red general de desagüe y probado.

				PRECIO	IMPORTE
mt11sup020a	1,000	Ud	Sumidero sifónico extensible de PP, de salida …	3,950	3,950 €
mt11var020	1,000	Ud	Material auxiliar para saneamiento.	0,750	0,750 €
mo020	0,316	h	Oficial 1ª	15,770	4,980 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	9,680	0,190 €
%	3,000		Costes Indirectos	9,870	0,300 €
			Total por Ud .....:		10,170 €

Son DIEZ EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud.

10.04 Ud **ARQUETA 50x50 cm**

Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación manual y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

				PRECIO	IMPORTE
mt10hmf010…	0,096	m³	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	67,000	6,430 €
mt11arh010c	1,000	Ud	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada d…	47,000	47,000 €
mt11arh020c	1,000	Ud	Marco y tapa prefabricados de hormigón arma…	22,040	22,040 €
mt01arr010a	0,894	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	7,230	6,460 €
mo020	0,562	h	Oficial 1ª	15,770	8,860 €
mo113	1,210	h	Peón ordinario	14,700	17,790 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	108,580	2,170 €
%	3,000		Costes Indirectos	110,750	3,320 €
			Total por Ud .....:		114,070 €

Son CIENTO CATORCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

10.05 m **COLECTOR ENTERRADO 150 mm**

Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, adhesivo para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

				PRECIO	IMPORTE	
mt11tpb030c	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrad…	6,590	6,920	€
mt01ara010	0,294	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	3,530	€
mq01ret020b	0,034	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,520	1,240	€
mq02rop020	0,234	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, co…	3,500	0,820	€
mo020	0,562	h	Oficial 1ª	15,770	8,860	€
mo087	0,182	h	Ayudante	15,340	2,790	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	24,160	0,480	€
%	3,000		Costes Indirectos	24,640	0,740	€
			Total por m .....:		25,380	€

Son VEINTICINCO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.

10.06 m **COLECTOR ENTERRADO 200 mm**

Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, adhesivo para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

				PRECIO	IMPORTE	
mt11tpb030d	1,050	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrad…	10,060	10,560	€
mt01ara010	0,329	m³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,020	3,950	€
mq01ret020b	0,039	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,520	1,420	€
mq02rop020	0,262	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, co…	3,500	0,920	€
mo020	0,562	h	Oficial 1ª	15,770	8,860	€
mo087	0,203	h	Ayudante	15,340	3,110	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	28,820	0,580	€
%	3,000		Costes Indirectos	29,400	0,880	€
			Total por m .....:		30,280	€

Son TREINTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m.

11.01 Ud **PUNTO DE CONSUMO F-C PL.DUCHA**

Ud. Instalación de fontanería para una ducha, realizada con tuberías de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría y caliente, utilizando el sistema de derivaciones por tes, con alimentación a grifería en pared y alcachofa en techo, con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890	€
U24WA005	12,000	Ml	Tubo Pex 16x1,8 mm.	1,590	19,080	€
U24WD005	2,000	Ud	Te red. plástico 20x16x16	4,330	8,660	€
U24WD205	2,000	Ud	Codo terminal plástico 16x1/2"	3,530	7,060	€
U24WM005	4,000	Ud	Anillo 16	0,010	0,040	€
U25AA002	1,500	Ml	Tub. PVC evac. 40 mm. UNE EN 1329	1,240	1,860	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	44,590	0,890	€
%	3,000		Costes Indirectos	45,480	1,360	€
			Total por Ud .....:		46,840	€

Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

11.02 Ud **PUNTO DE CONSUMO F-C LAVABO**

Ud. Instalación de fontanería para un lavabo, realizada con tuberías de polietileno reticulado PEX para la red de agua fría, utilizando el sistema de derivaciones por tes, con tubería de PVC serie C de diámetro 32 mm. para la red de desagüe y con sifón individual, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890	€
U24WA005	6,000	Ml	Tubo Pex 16x1,8 mm.	1,590	9,540	€
U24WD005	2,000	Ud	Te red. plástico 20x16x16	4,330	8,660	€
U24WD205	2,000	Ud	Codo terminal plástico 16x1/2"	3,530	7,060	€
U24WM005	4,000	Ud	Anillo 16	0,010	0,040	€
U25AA001	1,700	Ml	Tub. PVC evac. 32 mm. UNE EN 1329	0,820	1,390	€
U25XC111	1,000	Ud	Valv.c/sifon lavabo/bide	3,430	3,430	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	38,010	0,760	€
%	3,000		Costes Indirectos	38,770	1,160	€
			Total por Ud .....:		39,930	€

Son TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

11.03 Ud **PUNTO DE CONSUMO FRÍA INODORO**

Ud. Instalación de fontanería para un inodoro, realizada con tubería de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría, utilizando el sistema de derivaciones por tes, incluso p.p. de bajante de PVC de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890	€
U24WA005	3,000	Ml	Tubo Pex 16x1,8 mm.	1,590	4,770	€
U24WD005	1,000	Ud	Te red. plástico 20x16x16	4,330	4,330	€
U24WD205	1,000	Ud	Codo terminal plástico 16x1/2"	3,530	3,530	€
U24WM005	2,000	Ud	Anillo 16	0,010	0,020	€
U25AA006	1,000	Ml	Tub. PVC evac. 75 mm. UNE EN 1329	2,860	2,860	€
U25DA006	1,000	Ud	Codo 87º m-h PVC evac. 110 mm.	3,190	3,190	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	26,590	0,530	€
%	3,000		Costes Indirectos	27,120	0,810	€
			Total por Ud .....:		27,930	€

Son VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

11.04 Ud **PUNTO DE CONSUMO FRÍA URINARIO**

Ud. Instalación de fontanería para un urinario, realizada con tubería de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría, utilizando el sistema de derivaciones por tes, incluso p.p. con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890	€
U24WA005	3,000	Ml	Tubo Pex 16x1,8 mm.	1,590	4,770	€
U24WD005	1,000	Ud	Te red. plástico 20x16x16	4,330	4,330	€
U24WD205	1,000	Ud	Codo terminal plástico 16x1/2"	3,530	3,530	€
U24WM005	2,000	Ud	Anillo 16	0,010	0,020	€
U25AA015	1,700	Ml	Tub. PVC evac. 40 mm. UNE EN 1329	0,820	1,390	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	21,930	0,440	€
%	3,000		Costes Indirectos	22,370	0,670	€
			Total por Ud .....:		23,040	€

Son VEINTITRES EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

11.05 Ud **PUNTO DE CONSUMO FRÍA VERTEDERO**

Ud. Instalación de fontanería para un vertedero, realizada con tuberías de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría y caliente, utilizando el sistema de derivaciones por tes, con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890	€
U24WA005	6,000	Ml	Tubo Pex 16x1,8 mm.	1,590	9,540	€
U24WD005	2,000	Ud	Te red. plástico 20x16x16	4,330	8,660	€
U24WD205	2,000	Ud	Codo terminal plástico 16x1/2"	3,530	7,060	€
U24WM005	4,000	Ud	Anillo 16	0,010	0,040	€
U25AA015	1,700	Ml	Tub. PVC evac. 40 mm. UNE EN 1329	0,820	1,390	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	34,580	0,690	€
%	3,000		Costes Indirectos	35,270	1,060	€
			Total por Ud .....:		36,330	€

Son TREINTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

11.06 ud **INSTALACIÓN FONTANERÍA PB COCINA DOMESTICA**

Instalación de fontanería para una cocina dotándole con tomas para fregadero y lavavajillas realizada con tuberías de polibutileno para las redes de agua fría y caliente utilizando el sistema de derivaciones por tes y colectores y con tuberías de PVC, serie C para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso p.p. de bajante de PVC de 75 mm. Las tomas de agua y los desagües se entregarán con tapones.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	2,000	h	Oficial 1ª	15,770	31,540	€
P17PR010	3,200	m.	Tubo polibutileno 16x1,8	1,480	4,740	€
P17PR025	15,000	m.	Tubo polibutileno 25x1,9	2,980	44,700	€
P17PS210	1,000	ud	Llave corte empotrar Q & E20x20	13,850	13,850	€
P17PS200	1,000	ud	Llave corte empotrar Q & E16x16	13,850	13,850	€
P17PS015	1,000	ud	Te reducida Máster Q & E20x16x20	3,430	3,430	€
P17PS010	1,000	ud	Te reducida Master Q & E20x16x16	3,260	3,260	€
P17PS070	4,000	ud	Codo terminal Q & E16x1/2"	2,680	10,720	€
P17PS100	8,000	ud	Anillo Quick y Easy 16 mm.	0,210	1,680	€
P17PS110	2,000	ud	Anillo Quick y Easy 20 mm.	0,230	0,460	€
E20WGI060	1,000	ud	DESAGÜE DOBLE PVC C/SIF.CURVO	14,850	14,850	€
E20WGI110	2,000	ud	DESAGÜE PVC P/LAVADORA, S.BOT.	10,180	20,360	€
E20WJF020	1,000	m.	BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 75 mm.	9,040	9,040	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	172,480	3,450	€
%	3,000		Costes Indirectos	175,930	5,280	€
			Total por ud .....:		181,210	€

Son CIENTO OCHENTA Y UN EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por ud.

11.07 Ud **INSTALACIÓN GRIFO DE LATÓN 1"**

Ud. Grifo latón boca roscada de ", totalmente instalado.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,150	h	Oficial 1ª	15,770	2,370	€
U26GX002	1,000	Ud	Grifo latón rosca 1"	16,500	16,500	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	18,870	0,380	€
%	3,000		Costes Indirectos	19,250	0,580	€
			Total por Ud .....:		19,830	€

Son DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

11.08 ml **CONDUCTO PVC D.100 mm**

ml de Suministro y Colocacion de Tubería de PVC diam 100 mm, para extracción de bavestuarios, incluso p.p. de perfilería, abrazaderas, codos, tes, piezas especiales, medios auxiliares y todos los elementos necesarios para la correcta ejecucion de la partida, según las indicaciones del proyecto y la DF. i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería i/ todo tipo de perforaciones y rozas necesarias en elementos de hormig«n y/o fabrica. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

				PRECIO	IMPORTE	
mt20cvp420c	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la o…	0,120	0,120	€
mt20cvp020ce	1,000	m	Tubo liso de PVC, de 110 mm de diámetro ext…	2,980	2,980	€
mt11var009	0,040	l	Líquido limpiador para pegado mediante adhe…	10,520	0,420	€
mt11var010	0,020	l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	16,030	0,320	€
mo020	0,150	h	Oficial 1ª	15,770	2,370	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	6,210	0,120	€
%	3,000		Costes Indirectos	6,330	0,190	€
			Total por ml .....:		6,520	€

Son SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por ml.

11.09 ud **EXTRACTOR HELICOIDAL**

m2 de Suministro e instalaci«n de extractor para vestuarios formado por ventilador helicoidal tipo HCBB/4-250/H de Soler y Palau o equivalente, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso accesorios de fijación y conexión. Totalmente montado, conexionado y probado.

				PRECIO	IMPORTE	
mt42ebs100g	1,000	Ud	Ventilador helicoidal HCBB/4-250/H	286,645	286,650	€
mo020	0,400	h	Oficial 1ª	15,770	6,310	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	292,960	5,860	€
%	3,000		Costes Indirectos	298,820	8,960	€
			Total por ud .....:		307,780	€

Son TRESCIENTOS SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud.

12.01 Ud **CONJUNTO CAPTACION SOLAR C/ 2 PANELES**

Suministro y colocación de conjunto para captación solar térmico formado por batería de 2 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje horizontal de 2115x1135x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana.

				PRECIO	IMPORTE	
mt38csg005d	2,000	Ud	Captador solar térmico plano, con panel de mo…	465,000	930,000	€
mt38csg006b	2,000	Ud	Estructura soporte, para cubierta plana, para c…	235,000	470,000	€
mt38csg040	1,000	Ud	Kit de conexiones hidráulicas para captadores …	91,670	91,670	€
mt38csg120	1,000	Ud	Purgador automático, especial para aplicacion…	72,750	72,750	€
mt38csg110	1,000	Ud	Válvula de seguridad especial para aplicacion…	38,800	38,800	€
mt38csg100	3,700	l	Solución agua-glicol para relleno de captador …	4,000	14,800	€
mt37sve010d	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para rosc…	9,810	19,620	€
mo020	4,000	h	Oficial 1ª	15,770	63,080	€
mo087	4,000	h	Ayudante	15,340	61,360	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	1.762,080	35,240	€
%	3,000		Costes Indirectos	1.797,320	53,920	€
			Total por Ud .....:		1.851,240	€

Son MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

12.02 u **GRUPO PURGADO AUTOMATICO**

Grupo de purgado automático solar. Necesario uno por cada batería de colectores. Totalmente instalado.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,200	h	Oficial 1ª	15,770	3,150	€
mo087	0,200	h	Ayudante	15,340	3,070	€
P0123708	1,000	u	Purgador	106,000	106,000	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	112,220	2,240	€
%	3,000		Costes Indirectos	114,460	3,430	€
				Total por u .....:	117,890	€

Son CIENTO DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por u.

12.03 Ud **CENTRAL DE REGULACIÓN SOLAR**

Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con sondas de temperatura.

				PRECIO	IMPORTE	
mt38csg080a	1,000	Ud	Centralita de control de tipo diferencial para si…	213,040	213,040	€
mt38csg085a	2,000	Ud	Sonda de temperatura para centralita de contr…	14,630	29,260	€
mt35aia090ma	10,000	m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en c…	0,850	8,500	€
mt35cun020a	20,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador…	0,410	8,200	€
mo020	6,000	h	Oficial 1ª	15,770	94,620	€
mo087	6,000	h	Ayudante	15,340	92,040	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	445,660	8,910	€
%	3,000		Costes Indirectos	454,570	13,640	€
				Total por Ud .....:	468,210	€

Son CUATROCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud.

12.04 Ud **INTERACUMULADOR150 l**

Suministro e instalación de interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, mural, 150 l, altura 1190 mm, diámetro 515 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

				PRECIO	IMPORTE	
mt38csg050k1	1,000	Ud	Interacumulador de acero vitrificado, con interc…	650,000	650,000	€
mt37svs010c	1,000	Ud	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1…	4,420	4,420	€
mt37sve010c	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para rosc…	5,950	11,900	€
mt37sve010d	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para rosc…	9,810	19,620	€
mt38www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,450	1,450	€
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890	€
mo087	0,500	h	Ayudante	15,340	7,670	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	702,950	14,060	€
%	3,000		Costes Indirectos	717,010	21,510	€
				Total por Ud .....:	738,520	€

Son SETECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

12.05 Ud **ACUMULADOR 150 l**

Suministro e instalación de acumulador de acero vitrificado, de suelo, 150 l, 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

				PRECIO	IMPORTE	
mt38csg060a	1,000	Ud	Acumulador de acero vitrificado, de suelo, 150…	514,800	514,800	€
mt37sve010e	2,000	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para rosc…	15,250	30,500	€
mt38www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1,450	1,450	€
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890	€
mo087	0,500	h	Ayudante	15,340	7,670	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	562,310	11,250	€
%	3,000		Costes Indirectos	573,560	17,210	€
			Total por Ud .....:		590,770	€

Son QUINIENTOS NOVENTA EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

12.06 m **TUB. COBRE 28 x 26 mm, PRIMARIO**

Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.

				PRECIO	IMPORTE	
mt37tca400e	1,000	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la o…	0,490	0,490	€
mt37tca010ee	1,000	m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de e…	10,200	10,200	€
mt17coe080db	1,000	m	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, …	4,670	4,670	€
mt17coe120	0,575	kg	Emulsión asfáltica para protección de coquillas…	2,040	1,170	€
mt17coe130a	0,048	kg	Pintura protectora de polietileno clorosulfonad…	24,030	1,150	€
mo020	0,300	h	Oficial 1ª	15,770	4,730	€
mo087	0,300	h	Ayudante	15,340	4,600	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	27,010	0,540	€
%	3,000		Costes Indirectos	27,550	0,830	€
			Total por m .....:		28,380	€

Son VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.

12.07 l **LIQUIDO SOLAR**

Fluido caloportador, inalterable por comestibles y biodegradable, con protección contra la corrosión. Concentrado para captadores planos. Envase de 20 litros.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,100	h	Oficial 1ª	15,770	1,580	€
mo087	0,100	h	Ayudante	15,340	1,530	€
P96	1,000	u	liquido solar	124,500	124,500	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	127,610	2,550	€
%	3,000		Costes Indirectos	130,160	3,900	€
			Total por l .....:		134,060	€

Son CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por l.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

12.08 Ud **VASO DE EXPANSIÓN 50 LITROS**

Ud. Vaso de expansión para sistemas cerrados, de 50 litros de capacidad, 4 bar y 120ºC de presión y temperatura máximas de trabajo, 1.5 bar de presión inicial, homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión, conexión roscada R 3/4", incluso válvula de seguridad de 3 kg/cm2, accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.

				PRECIO	IMPORTE
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890 €
mo087	0,500	h	Ayudante	15,340	7,670 €
U44EA160	1,000	Ud	Vaso expansión CMF 50 Lt. 4 bar, 110ºC;R3/4"	68,100	68,100 €
U44IB060	1,000	Ud	Racor loco 3/4" - 22	2,540	2,540 €
U44FC100	1,000	Ud	Válvula seguridad, 1/2", 3 kg/cm2	16,240	16,240 €
U44GA140	4,000	Ml	Tubería de cobre 22 x 20 mm	4,500	18,000 €
U44IB100	2,000	Ud	Entronque M 22 x 1/2"	1,400	2,800 €
U44IA240	2,000	Ud	Codo radio corto H-H 22 mm	0,920	1,840 €
U44FA110	1,000	Ud	Válvula de esfera "Thisa" H-H 1/2"	3,800	3,800 €
U44IA440	2,000	Ud	Te H-H-H 22 mm	1,710	3,420 €
P01DW090	2,000	ud	Pequeño material	1,100	2,200 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	134,500	2,690 €
%	3,000		Costes Indirectos	137,190	4,120 €
			Total por Ud .....:		141,310 €

Son CIENTO CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

12.09 u **PROGRAMADOR**

Regulación y control del circuito de recirculación de agua sanitaria modelo time switch 140 (ebus) de Vaillant o similar.
- Posibilidad de conexión vía radio.
- Preparado para conectar receptor telefónico.
- Display con texto.
- Display iluminado.
- Programación de diferentes temperaturas en los diferentes periodeos de tiempos.

Totalmente instalado.

				PRECIO	IMPORTE
mo020	0,100	h	Oficial 1ª	15,770	1,580 €
mo087	0,100	h	Ayudante	15,340	1,530 €
P0123710	1,000	u	Programador timeSWITCH 140	74,000	74,000 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	77,110	1,540 €
%	3,000		Costes Indirectos	78,650	2,360 €
			Total por u .....:		81,010 €

Son OCHENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO por u.

12.10 u **AGUJA INERCIA**

Agujaa de inercia modelo WH 95 de Vaillant ó similarcon una capacidad de 7.500 l/h. Totalmente instalado.

				PRECIO	IMPORTE
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890 €
mo087	0,500	h	Ayudante	15,340	7,670 €
P0123711	1,000	u	Aguja inercia WH 95	370,000	370,000 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	385,560	7,710 €
%	3,000		Costes Indirectos	393,270	11,800 €
			Total por u .....:		405,070 €

Son CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por u.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

12.11 u **CIRCULADOR ACS SB-50 XA**

Circulador para circuitos de recirculación en instalaciones de A.C.S. hasta 10 bar y 110º C. Modelo SB-50 XA de Roca ó similar. Totalmente instalado.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,200	h	Oficial 1ª	15,770	3,150	€
mo087	0,200	h	Ayudante	15,340	3,070	€
P0123712	1,000	u	Circulador SB-50 XA	296,000	296,000	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	302,220	6,040	€
%	3,000		Costes Indirectos	308,260	9,250	€
			Total por u .....:		317,510	€

Son TRESCIENTOS DIECISIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por u.

12.12 u **CIRCULADOR PC-1055**

Circulador PC 1055 de Roca ó similar, incluido racords 1 1/4". Totalmente instalado.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,200	h	Oficial 1ª	15,770	3,150	€
mo087	0,200	h	Ayudante	15,340	3,070	€
P0123713	1,000	u	Circulador PC-1055	247,000	247,000	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	253,220	5,060	€
%	3,000		Costes Indirectos	258,280	7,750	€
			Total por u .....:		266,030	€

Son DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS por u.

13.01 Ud **RED DE PUESTA A TIERRA**

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 625 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 18 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

				PRECIO	IMPORTE	
mt35ttc010b	1,000	ud	Rec conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	650,000	650,000	€
mt35tte010b	4,000	Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado …	18,000	72,000	€
mt35tte020a	2,000	Ud	Placa de cobre electrolítico puro para toma de …	37,440	74,880	€
mt35tts010c	3,000	Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor…	3,510	10,530	€
mt35tta020	4,000	Ud	Punto de separación pica-cable formado por cr…	15,460	61,840	€
mt35www020	1,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de…	1,150	1,150	€
mo020	10,000	h	Oficial 1ª	15,770	157,700	€
mo087	10,000	h	Ayudante	15,340	153,400	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	1.181,500	23,630	€
%	3,000		Costes Indirectos	1.205,130	36,150	€
			Total por Ud .....:		1.241,280	€

Son MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

13.02 Ud **RED ELÉCTRICA**

Suministro e instalación completa de red eléctrica de distribución compuesta de los siguientes elementos:
- Adaptación y enganche a acometida preexistente con linea repartidora bajo zanja hasta punto de encganche.
- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja de superficie de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 3 interruptores diferenciales de 40 A, 4 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A;
- CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm² y 5G6 mm², en tubo corrugado tendido embebido en muros y losas, según replanteo a pie de obra en fase de estructura, y en tubo de acero galvanizado en tramos vistos en superficie, con 2 circuitos para alumbrado, 2 circuitos para tomas de corriente, 1 circuito para calefacción eléctrica, 2 circuitos para alumbrado de emergencia. Totalmente montada, conexionada y probada.

				PRECIO	IMPORTE	
mt35cgm040K	1,000	Ud	Caja de superficie con puerta opaca, para aloj…	31,340	31,340	€
mt35cgm021…	1,000	Ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 mód…	208,680	208,680	€
mt35cgm029ah	1,000	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300…	91,270	91,270	€
mt35cgm029ab	2,000	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30…	93,730	187,460	€
mt35cgm021…	4,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 …	12,430	49,720	€
mt35cgm021…	2,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 …	12,660	25,320	€
mt35cgm021…	1,000	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 …	14,080	14,080	€
mt35ait040bb	240,000	m	Tubo acero pintado	4,200	1.008,000	€
mt35caj010a	32,000	Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 la…	0,250	8,000	€
mt35caj010b	22,000	Ud	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 la…	0,470	10,340	€
mt35cun020b	550,000	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador…	0,620	341,000	€
mt35cun020d	565,750	m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador…	1,320	746,790	€
mt35www010	5,000	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480	7,400	€
mo020	15,000	h	Oficial 1ª	15,770	236,550	€
mo087	15,000	h	Ayudante	15,340	230,100	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	3.196,050	63,920	€
%	3,000		Costes Indirectos	3.259,970	97,800	€
				Total por Ud .....:	3.357,770	€

Son TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

13.03 ud **BASE ENCHUFE ESTANCO 16A**

Enchufes estanco tipo schuko, bajo tubo de PVC conductor rígido (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) de 2,5 mm2 de Cu. RZ1-K(AS) 0.6/1kV. Totalmente instalado y conexionado.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890	€
mo087	0,500	h	Ayudante	15,340	7,670	€
P15MHARGP	1,000	ud	BASE ENCHUFE SCHUKO 16 A IP55	12,360	12,360	€
P15GB020	10,000	m.	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,170	1,700	€
P63RGP1	3,000	ud	Cable Cobre 2,5 + TTx2,5 mm2 6/1kV	0,550	1,650	€
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,100	1,100	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	32,370	0,650	€
%	3,000		Costes Indirectos	33,020	0,990	€
				Total por ud .....:	34,010	€

Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO por ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

13.04 ud **PUNTO DE LUZ SENCILLO**

Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón SERIE 31 o similar, instalado.

				PRECIO	IMPORTE
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890 €
mo087	0,500	h	Ayudante	15,340	7,670 €
SIM010201011	1,000	ud	Interruptor unipolar Blanco	7,900	7,900 €
SIMAUX006	40,000	m	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	0,180	7,200 €
SIMAUX004	40,000	m	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	1,000	40,000 €
SIMAUX007	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	1,050	1,050 €
SIMAUX003	1,000	ud	Pequeño material	1,000	1,000 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	72,710	1,450 €
%	3,000		Costes Indirectos	74,160	2,220 €
			Total por ud .....:		76,380 €

Son SETENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud.

13.05 ud **PUNTO DE LUZ SENCILLO ESTANCO**

Punto de luz sencillo estanco realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, accionamiento desde el cuadro, instalado.

				PRECIO	IMPORTE
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890 €
mo087	0,500	h	Ayudante	15,340	7,670 €
SIMAUX003	1,000	ud	Pequeño material	1,000	1,000 €
SIMAUX0061	10,000	m	Tubo PVC corrugado M207gp5	0,400	4,000 €
SIMAUX0041	10,000	m	Cond. rígido 750-v 1,5 mm2Cu	2,000	20,000 €
SIMAUX0071	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	2,050	2,050 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	42,610	0,850 €
%	3,000		Costes Indirectos	43,460	1,300 €
			Total por ud .....:		44,760 €

Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud.

13.06 ud **PUNTO DE LUZ CONMUTADO ESTANCO**

Punto de luz conmutado estanco realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, accionamiento desde el cuadro, instalado.

				PRECIO	IMPORTE
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890 €
mo087	0,500	h	Ayudante	15,340	7,670 €
SIMAUX003	1,000	ud	Pequeño material	1,000	1,000 €
SIMAUX0061	20,000	m	Tubo PVC corrugado M207gp5	0,400	8,000 €
SIMAUX0041	20,000	m	Cond. rígido 750-v 1,5 mm2Cu	2,000	40,000 €
SIMAUX0071	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	2,050	2,050 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	66,610	1,330 €
%	3,000		Costes Indirectos	67,940	2,040 €
			Total por ud .....:		69,980 €

Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

13.07 Ud **LUMINARIA ESTANCA LED 18W**

Suministro e instalación de luminaria estanca de led lineal suspendida, tipo E-line de Trilux o calidad equivalente, IP 54, con cuerpo de chapa de acero. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

				PRECIO	IMPORTE
mt34ode550i	1,000	Ud	Luminaria estanca led 18 W IP54	70,000	70,000 €
mt34www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos d…	0,900	0,900 €
mo020	0,300	h	Oficial 1ª	15,770	4,730 €
mo087	0,300	h	Ayudante	15,340	4,600 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	80,230	1,600 €
%	3,000		Costes Indirectos	81,830	2,450 €
			Total por Ud .....:		84,280 €

Son OCHENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud.

13.08 Ud **LUMINARIA DE SUPERFICIE 1X58 W.**

Luminaria de superficie de líneas rectas. Óptica blanca OD-6823 1 TL 58W con 5,3 Kg de peso, tamaño 1.551x1.472 mm ó similar. Fabricada en chapa de acero termoesmaltada en color blanco. La conexión eléctrica se realiza a clema de tres polos, sin necesidad de herramientas. Montaje adosado a techo o suspendido. Equipos Electrónicos.
Componente óptico fabricado en chapa termoesmaltada en blanco. Elevado rendimiento. Fuente de luz: fluorescencia lineal.l/lámpara, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.

				PRECIO	IMPORTE
mo020	0,300	h	Oficial 1ª	15,770	4,730 €
mo087	0,300	h	Ayudante	15,340	4,600 €
68231058010…	1,000	Ud	OD-6823 1X58W TL HFPH.C/PRECA	109,830	109,830 €
9946190	1,000	Ud	TUBO TRIFOSFORO 58W/31/830	3,210	3,210 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	122,370	2,450 €
%	3,000		Costes Indirectos	124,820	3,740 €
			Total por Ud .....:		128,560 €

Son CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

13.09 Ud **DETECTOR DE PRESENCIA**

Detector de movimiento con grado de protección IP 54, ángulo de detección 90°, alcance 12 m.

				PRECIO	IMPORTE
mt34crg020a	1,000	Ud	Detector de movimiento con grado de protecci…	97,300	97,300 €
mo020	0,195	h	Oficial 1ª	15,770	3,080 €
mo087	0,195	h	Ayudante	15,340	2,990 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	103,370	2,070 €
%	3,000		Costes Indirectos	105,440	3,160 €
			Total por Ud .....:		108,600 €

Son CIENTO OCHO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

13.10 Ud **APLIQUE EXTERIOR SUELO**

Suministro e instalación de aplique exterior empotrado en suelo, de 850x430 mm, prefabricado según diseño y materiales indicados en planos, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado.

				PRECIO	IMPORTE	
mt34beg030bj	1,000	Ud	Luminaria para empotrar en pared, de 436x12…	200,000	200,000	€
mt34beg031b	1,000	Ud	Carcasa para empotrar luminaria, de aluminio …	55,610	55,610	€
mt34www011	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos d…	0,900	0,900	€
mo020	0,293	h	Oficial 1ª	15,770	4,620	€
mo087	0,293	h	Ayudante	15,340	4,490	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	265,620	5,310	€
%	3,000		Costes Indirectos	270,930	8,130	€
			Total por Ud .....:		279,060	€

Son DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud.

13.11 Ud **BLOQUE AUTO. EMERGEN. 150 LÚM.**

Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, DAISALUX serie HYDRA N5 o calidad equivalente, de superficie o semiempotrado, de 150 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W ó similar. Carcasa en policarbonato blanco, gris oscuro metalizado y gris plata, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,250	h	Oficial 1ª	15,770	3,940	€
U31AO111	1,000	Ud	Bloq.aut.eme. DAISALUX HYDRA N5	58,930	58,930	€
U31AO050	1,000	Ud	Cjto. etiquetas y peq. material	3,180	3,180	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	66,050	1,320	€
%	3,000		Costes Indirectos	67,370	2,020	€
			Total por Ud .....:		69,390	€

Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

13.12 ud **LEGALIZACION Y PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACION ELECTRICA**

Legalización y puesta en marcha de la Instalación eléctrica para cumplimiento de la reglamentación vigente. Se incluyen Proyecto, Visados, Dictámenes etc., necesarios para la aprobación de las instalaciones ante los organismos estatales, autonomicos o locales competentes para la autorización de la ejecución y puesta en marcha definitiva de la instalación.

				PRECIO	IMPORTE	
PED5239047	1,000		Leg.y pue.en mar.de la ins. eléctrica	1.200,480	1.200,480	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	1.200,480	24,010	€
%	3,000		Costes Indirectos	1.224,490	36,730	€
			Total por ud .....:		1.261,220	€

Son MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por ud.

14.01 ml **BALDA-PERCHA**

Suministro y colocación de balda-percha, según diseño contenido en planos, con pieza en T 43x43 y redondos de 16 mm de diámetro esmaltados en color a elegir por la DF. Totalmente colocada. Medida la unidad realmente ejecutada.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,200	h	Oficial 1ª	15,770	3,150	€
P18CC140	1,000	ml	Balda-percha	10,000	10,000	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	13,150	0,260	€
%	3,000		Costes Indirectos	13,410	0,400	€
			Total por ml .....:		13,810	€

Son TRECE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por ml.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

14.02 UD **DISPENSADOR P.HIGIENICO ACERO INOX.**

Suministro y colocación de dispensador de papel higiénico, de la marca Mediclinics, en acero inoxidable, triple rollo, colocado a 80 cm del suelo mediante anclajes de fijación a la pared, instalado.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,300	h	Oficial 1ª	15,770	4,730	€
P18CC080	1,000	ud	Portarrollos acero inox. c/cerradura	29,000	29,000	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	33,730	0,670	€
%	3,000		Costes Indirectos	34,400	1,030	€
			Total por UD .....:		35,430	€

Son TREINTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por UD.

14.03 UD **DOSIFICADOR DE JABÓN PARA ENCASTRAR SOBRE ENCIMERA**

Suministro y colocación de dosificador de jabón para encastrar sobre encimera, con cabezal de acero inoxidable y botella de plástico de 1000 ml de acpacidad, dotado de llave de seguridad, tipo Nofer o calidad equivalente, totalmente colocado.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,300	h	Oficial 1ª	15,770	4,730	€
P18CC030	1,000	ud	Dosificador jabón encast. bajo a.inox. 1l c/cerr…	64,000	64,000	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	68,730	1,370	€
%	3,000		Costes Indirectos	70,100	2,100	€
			Total por UD .....:		72,200	€

Son SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por UD.

14.04 UD **ESPEJO INCLINABLE MINUSVÁLIDOS**

Suministro y colocación de espejo inclinable, apto minusvalías, B 293 16x30 de Mediclinics o equivalente. Marco en acero inox Aisi 304, acabado satinado. Dim. 1,50 x 1,20 mt y 19 mm de espesor.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890	€
P18CB130	1,000	ud	Espejo inclinable p/minusválidos 150x120cm	145,000	145,000	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	152,890	3,060	€
%	3,000		Costes Indirectos	155,950	4,680	€
			Total por UD .....:		160,630	€

Son CIENTO SESENTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por UD.

14.05 UD **BARRA DE APOYO MURAL ABATIBLE**

Barra de apoyo mural abatible del suelo con giro vertical Bobrick, con muelle de seguridad, acabada en acero inox de d= 32 mm, de la marca Mediclinics o calidad equivalente, instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890	€
P18CB260	1,000	ud	Barra apoyo acero inox.abat.	92,000	92,000	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	99,890	2,000	€
%	3,000		Costes Indirectos	101,890	3,060	€
			Total por UD .....:		104,950	€

Son CIENTO CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por UD.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

14.06 UD **BARRA APOYO FIJA ACERO INOX d=32 mm.**

Barra de apoyo fija como asidero para aseo de minusvalidos acabada en acero inox. aisi 304 de 1.2 mm de espesor, y d= 32 mm Bobrick. de la marca Mediclinics o calidad equivalente, instalada con tacos de plástico y tornillos a la pared.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,300	h	Oficial 1ª	15,770	4,730	€
P18CB200	1,000	ud	Barra apoyo acero inox. 32 mm.	25,000	25,000	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	29,730	0,590	€
%	3,000		Costes Indirectos	30,320	0,910	€
			Total por UD .....:		31,230	€

Son TREINTA Y UN EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por UD.

14.07 m² **ESPEJO PLATEADO ANTIVANDÁLICO ASEOS**

Espejo antivandálico plateado encastrado de dimensiones segun planos, incluso canteado perimetral, taladros y sellado perimetral con silicona neutra.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,850	h	Oficial 1ª	15,770	13,400	€
P14G010	1,006	m2	Espejo plateado antivandálico	8,000	8,050	€
P14KC010	4,000	m.	Canteado espejo	0,860	3,440	€
P14KW070	4,000	ud	Taladro espejo D<10 mm.	0,840	3,360	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	28,250	0,570	€
%	3,000		Costes Indirectos	28,820	0,860	€
			Total por m² .....:		29,680	€

Son VEINTINUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m².

14.08 Ud **URINARIO**

Suministro e instalación de urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA" o calidad equivalente, color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromo, modelo Instant. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

				PRECIO	IMPORTE	
mt30uar020a	1,000	Ud	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentaci…	290,000	290,000	€
mt31gmo061a	1,000	Ud	Grifo de paso angular para urinario, con tiemp…	50,000	50,000	€
mt30www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sa…	1,050	1,050	€
mo020	1,298	h	Oficial 1ª	15,770	20,470	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	361,520	7,230	€
%	3,000		Costes Indirectos	368,750	11,060	€
			Total por Ud .....:		379,810	€

Son TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

14.09 Ud **LAVABO SEMIPEDESTAL**

Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal de Roca o calidad equivalente, color blanco, de 450x420 mm, equipado con grifería temporizada, mezcladora, para lavabo, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado y desagüe con sifón botella extensible. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

				PRECIO	IMPORTE	
mt30lps020dg	1,000	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semi…	86,720	86,720	€
mt36www005b	1,000	Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, AB…	19,850	19,850	€
mt30www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sa…	1,050	1,050	€
mt31gmp020…	1,000	Ud	Grifería temporizada, mezcladora, para lavabo…	180,000	180,000	€
mt30sfr010a	1,000	Ud	Sifón botella extensible, modelo Minimal, "RO…	75,500	75,500	€
mo020	1,000	h	Oficial 1ª	15,770	15,770	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	378,890	7,580	€
%	3,000		Costes Indirectos	386,470	11,590	€
			Total por Ud .....:		398,060	€

Son TRESCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud.

14.10 Ud **INODORO MINUSVÁLIDOS**

Suministro e instalación de taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, modelo Suspendido 87121 "PRESTO EQUIP" o calidad equivalente, color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor modelo 1000 A "PRESTO EQUIP" o calidad equivalente, fijado a bastidor metálico regulable, modelo Regulable 18492 "PRESTO EQUIP", de acero pintado con poliéster, fijado sobre tabiquería ligera (no incluida en este precio), de 495 mm de anchura y 1050 mm de altura. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

				PRECIO	IMPORTE	
mt30ipp040d	1,000	Ud	Taza de inodoro con tanque integrado, de porc…	393,300	393,300	€
mt30asp020d	1,000	Ud	Bastidor metálico regulable, modelo Regulable…	221,600	221,600	€
mt30www010	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de aparato sa…	1,050	1,050	€
mo020	1,298	h	Oficial 1ª	15,770	20,470	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	636,420	12,730	€
%	3,000		Costes Indirectos	649,150	19,470	€
			Total por Ud .....:		668,620	€

Son SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

14.11 ud **VERTED.AC.INOX.60x60 G.PARED**

Vertedero de acero inoxidable, de 60x60 cm., colocado sobre bancada o mueble soporte (sin incluir) e instalado con grifo de pared 1/2", incluso válvula de desagüe de 40 mm. y rejilla, funcionando. (El sifón está incluido e las instalaciones de desagüe).

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	1,000	h	Oficial 1ª	15,770	15,770	€
P18WV020	1,000	ud	Verted.a.inox.c/rej.80x60x25cm.	254,590	254,590	€
P18GF010	1,000	ud	Grifo pared crom. s.n.	23,100	23,100	€
P17SV070	1,000	ud	Válv.gigante inox.p/fregade.40mm	5,420	5,420	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	298,880	5,980	€
%	3,000		Costes Indirectos	304,860	9,150	€
			Total por ud .....:		314,010	€

Son TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON UN CÉNTIMO por ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

14.12 Ud **INODORO VICTORIA CON FLUXÓMETRO**

Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria en blanco con fluxómetro tipo Presto modelo Eyrem o similar, asiento con bisagras de acero inoxidable, mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	1,000	h	Oficial 1ª	15,770	15,770	€
U27LA011	1,000	Ud	Inodoro Victoria t. alto blanco	162,000	162,000	€
U26AG001	1,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2,540	2,540	€
U26GP222	1,000	Ud	Fluxómetro Presto Eyrem	62,000	62,000	€
U27VX001	1,000	Ud	Tapa inod. Victoria plastico	17,200	17,200	€
U25AA005	0,700	Ml	Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329	2,130	1,490	€
U26XA001	1,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2,770	2,770	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	263,770	5,280	€
%	3,000		Costes Indirectos	269,050	8,070	€
			Total por Ud .....:		277,120	€

Son DOSCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud.

14.13 ud **GRIFERIA DUCHA PRESTO DL-400 ANTIVANDALICO**

Grifo temporizado para ducha de un agua mezclada con rociador suspendido orientable, antilegionela, marca PRESTO modelo DL 400 o similar, de tipo antivandálico con pulsador cromado, con regulador automático de caudal, cierre automático, llave de paso telecópica, etc..., compuesta de:
- Ud. Monomando PRESTO DL 400 Ref.27100 ó similar
- Piezas especiales, racores, etc.
- Racor curvo regulable
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación

Totalmente instalada y funcionando. Medida la unidad completa realmente ejecutada.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	1,250	h	Oficial 1ª	15,770	19,710	€
AUX920	1,000	ud	Ducha Presto Modelo DL-400	80,000	80,000	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	99,710	1,990	€
%	3,000		Costes Indirectos	101,700	3,050	€
			Total por ud .....:		104,750	€

Son CIENTO CUATRO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.

14.14 Ud **FREGADERO INOX**

Suministro e instalación de fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 700x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento.

				PRECIO	IMPORTE	
mt30fxs010c	1,000	Ud	Fregadero de acero inoxidable para instalación…	111,860	111,860	€
mt31gmg030a	1,000	Ud	Grifería monomando con cartucho cerámico p…	48,110	48,110	€
mt30lla030	2,000	Ud	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o l…	12,700	25,400	€
mt30sif020a	1,000	Ud	Sifón botella sencillo de 1 1/2" para fregadero …	4,070	4,070	€
mo020	0,719	h	Oficial 1ª	15,770	11,340	€
mo087	0,553	h	Ayudante	15,340	8,480	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	209,260	4,190	€
%	3,000		Costes Indirectos	213,450	6,400	€
			Total por Ud .....:		219,850	€

Son DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

15.01 Ud **EXTINTOR ABC 6kg**

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

				PRECIO	IMPORTE	
mt41ixi010a	1,000	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivale…	41,830	41,830	€
mo113	0,099	h	Peón ordinario	14,700	1,460	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	43,290	0,870	€
%	3,000		Costes Indirectos	44,160	1,320	€
			Total por Ud .....:		45,480	€

Son CUARENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

15.02 Ud **EXTINTOR CO2 2kg**

Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

				PRECIO	IMPORTE	
mt41ixo010a	1,000	Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de efi…	83,930	83,930	€
mo113	0,118	h	Peón ordinario	14,700	1,730	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	85,660	1,710	€
%	3,000		Costes Indirectos	87,370	2,620	€
			Total por Ud .....:		89,990	€

Son OCHENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

15.03 Ud **SEÑALIZACION EQUIPOS**

Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

				PRECIO	IMPORTE	
mt41sny020g	1,000	Ud	Placa de señalización de equipos contra incen…	3,500	3,500	€
mt41sny100	1,000	Ud	Material auxiliar para la fijación de placa de se…	0,300	0,300	€
mo113	0,197	h	Peón ordinario	14,700	2,900	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	6,700	0,130	€
%	3,000		Costes Indirectos	6,830	0,200	€
			Total por Ud .....:		7,030	€

Son SIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud.

15.04 Ud **SEÑALIZACION VIAS DE EVACUACION**

Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

				PRECIO	IMPORTE	
mt41sny020s	1,000	Ud	Placa de señalización de medios de evacuació…	3,500	3,500	€
mt41sny100	1,000	Ud	Material auxiliar para la fijación de placa de se…	0,300	0,300	€
mo113	0,197	h	Peón ordinario	14,700	2,900	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	6,700	0,130	€
%	3,000		Costes Indirectos	6,830	0,200	€
			Total por Ud .....:		7,030	€

Son SIETE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

16.01 m³ **EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL**

Extendido de tierra vegetal de la propia excavación, con medios mecánicos, mediante retroexcavadora, en capas de espesor uniforme y sin producir daños a las plantas existentes. Incluso p/p de perfilado del terreno, señalización y protección.

				PRECIO	IMPORTE
mq01exn020a	0,075	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos,…	46,350	3,480 €
mo113	0,072	h	Peón ordinario	14,700	1,060 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	4,540	0,090 €
%	3,000		Costes Indirectos	4,630	0,140 €
			Total por m³ .....:		4,770 €

Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m³.

16.02 m² **CESPED POR SIEMBRA**

Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno, aporte de tierras y primer riego.

				PRECIO	IMPORTE
mt48tis010	0,030	kg	Mezcla de semilla para césped.	5,000	0,150 €
mt48tie040	6,000	kg	Mantillo limpio cribado.	0,030	0,180 €
mt48tif020	0,100	kg	Abono para presiembra de césped.	0,410	0,040 €
mt08aaa010a	0,150	m³	Agua.	1,500	0,230 €
mq09rod010	0,026	h	Rodillo ligero.	3,500	0,090 €
mq09mot010	0,052	h	Motocultor 60/80 cm.	2,700	0,140 €
mo020	0,103	h	Oficial 1ª	15,770	1,620 €
mo113	0,100	h	Peón ordinario	14,700	1,470 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	3,920	0,080 €
%	3,000		Costes Indirectos	4,000	0,120 €
			Total por m² .....:		4,120 €

Son CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m².

16.03 Ud **PLANTACIÓN ÁRBOL i/APERTURA HOYO**

Ud. Plantación de árboles a raíz desnuda o a cepellón, realizado mediante medios manuales y/o mecánicos comprendiendo: apertura por medios manuales de hoyo de dimensiones 1.20 x 1.20 x 1.00 metro de profundidad para plantación de árbol, base de gravilla tipo ojo de perdiz de 3-5 mm de diámetro y 20 cm de espesor, geotextil drenante de poliester, colocación aplomada del mismo, raíz en cepellón protegido con arpillera que se retirará en la plantación, relleno del hoyo con tierra vegetal fertilizada hasta la mitad de su profundidad, compactación con medios naturales (pisado), relleno del resto del hoyo con la misma tierra vegetal pero con un 10% de contenido de materia orgánica y abono material de liberación lenta, formación de tutor, compactación manual y primer riego. Incluye replanteo, presentación de la planta, apisonado del fondo para evitar asentamientos de la planta. Totalmente terminado según detalles y órdenes de la D.F., no se incluye la formación de alcorque.

				PRECIO	IMPORTE
mo113	2,240	h	Peón ordinario	14,700	32,930 €
mo113	0,079	h	Peón ordinario	14,700	1,160 €
U04AF101m	0,288	M3	Gravilla 3/5 mm ojo de perdiz	29,650	8,540 €
U15EG017	1,738	M2	Geotextil Danofelt PY 200 gr/m2	0,570	0,990 €
U40BA015	1,008	M3	Tierra vegetal fertilizada	13,670	13,780 €
U40BF005	2,000	Kg	Abono mineral 15-15-15	0,350	0,700 €
P01DW050	0,020	m3	Agua	1,150	0,020 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	58,120	1,160 €
%	3,000		Costes Indirectos	59,280	1,780 €
			Total por Ud .....:		61,060 €

Son SESENTA Y UN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

16.04 ud **AESCULUS HIPPOCASTANUM 18-20 RD.**

Aesculus hippocastanum (Castaño de Indias) de 18 a 20 cm. de perímetro de tronco.

				PRECIO	IMPORTE	
P28EC072	1,000	ud	Aesculus hippocastanum 18-20 rd.	100,000	100,000	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	100,000	2,000	€
%	3,000		Costes Indirectos	102,000	3,060	€
			Total por ud .....:		105,060	€

Son CIENTO CINCO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por ud.

16.05 m **BORDILLO RECTO**

Suministro y colocación de piezas de bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340, colocadas sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de espesor uniforme de 20 cm y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio; posterior rejuntado de anchura máxima 5 mm con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso p/p de topes o contrafuertes de 1/3 y 2/3 de la altura del bordillo, del lado de la calzada y al dorso respectivamente, con un mínimo de 10 cm, salvo en el caso de pavimentos flexibles.

				PRECIO	IMPORTE	
mt10hmf011rc	0,080	m³	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabrica…	66,500	5,320	€
mt08aaa010a	0,006	m³	Agua.	1,500	0,010	€
mt09mif010ca	0,008	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento…	32,250	0,260	€
mt18jbg010aa	2,100	Ud	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con se…	2,550	5,360	€
mo020	0,100	h	Oficial 1ª	15,770	1,580	€
mo087	0,100	h	Ayudante	15,340	1,530	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	14,060	0,280	€
%	3,000		Costes Indirectos	14,340	0,430	€
			Total por m .....:		14,770	€

Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m.

16.06 ML **MURO DE CONTENCIÓN EN CIERRE**

Formación de cierre en el perímetro, realizado con muro de contención de hormigón armado, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

				PRECIO	IMPORTE	
mt07aco020d	2,000	Ud	Separador homologado para muros.	0,060	0,120	€
mt07aco010c	12,500	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acer…	0,790	9,880	€
mt10haf010nea	0,263	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	17,490	€
mt08vis030b	2,400	m²	Superficie encofrante de sistema de encofrado…	2,200	5,280	€
mo020	0,368	h	Oficial 1ª	15,770	5,800	€
mo087	0,395	h	Ayudante	15,340	6,060	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	44,630	0,890	€

%	3,000	Costes Indirectos	45,520	1,370	€

Total por ML .....: 46,890 €

Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ML.

16.07 ML **CIERRE DE MURO DE CONTENCIÓN Y VIGUETA AUTORRESISTENTE HORMG. PRETENSADO**

Formación de cierre en el perímetro, realizado con muro de contención y vigueta autorresistente de hormigón pretensado tipo T-18, de 2,5 m de longitud, sobre zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 20 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

				PRECIO	IMPORTE	
mt07aco020d	4,000	Ud	Separador homologado para muros.	0,060	0,240	€
mt07aco010c	25,000	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acer…	0,790	19,750	€
mt10haf010nea	0,525	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	34,910	€
mt08vis030b	4,800	m²	Superficie encofrante de sistema de encofrado…	2,200	10,560	€
mt07vau010a	10,000	m	Vigueta pretensada, T-18, Lmedia = <4 m, seg…	5,000	50,000	€
mo020	0,700	h	Oficial 1ª	15,770	11,040	€
mo087	0,789	h	Ayudante	15,340	12,100	€
mo113	0,300	h	Peón ordinario	14,700	4,410	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	143,010	2,860	€
%	3,000		Costes Indirectos	145,870	4,380	€

Total por ML .....: 150,250 €

Son CIENTO CINCUENTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por ML.

16.08 ML **CIERRE DE PANEL PREFABRICADO HORMG. PRETENSADO T**

Formación de cierre en el perímetro, realizado con panel prefabricado de hormigón armado, sección T, sobre cama de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor, realizada en excavación previa. Incluso p/p de transporte y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

				PRECIO	IMPORTE	
mt07vau015a	1,000	m	Panel prefabricado T	126,480	126,480	€
mq07gte010c	0,144	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con…	66,840	9,620	€
mo020	0,300	h	Oficial 1ª	15,770	4,730	€
mo113	0,300	h	Peón ordinario	14,700	4,410	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	145,240	2,900	€
%	3,000		Costes Indirectos	148,140	4,440	€

Total por ML .....: 152,580 €

Son CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ML.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

16.09 ud **Depósito prefabricado DRP Remosa 20.000 l**

Suministro y colocación de depósito prefabricado enterrado DRP de REMOSA 20000 L o equivalente, con capacidad para 20.000 litros de agua, dotado de boca de hombre, sistema de aireación, rebosadero y sistema de regulación de llenado, mediante llave de compuerta de 25 mm. y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 1" montado y nivelado con mortero de cemento, enterrado , instalado y funcionando,. Medida la unidad instalada y funcionando. Incluso conexión a toma de agua existente. Dimensiones en planta 2,35m X 5,14m

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	5,000	h	Oficial 1ª	15,770	78,850	€
mo113	4,130	h	Peón ordinario	14,700	60,710	€
deposplatinCO	1,000	u	Deposito platin 20000 l.	2.800,000	2.800,000	€
P17XC030	1,000	ud	Válv.compuerta latón pn-10 roscar 1"	3,520	3,520	€
P17XE120	1,000	ud	Válvula esfera pvc pn-10 roscar 1"	11,840	11,840	€
P01MC020	0,850	m3	Mortero 1/4 de central (m-80)	46,480	39,510	€
EFVW105	50,000	ud	Material compl./piezas espec.	0,300	15,000	€
obra civil	1,000	u	excavacion, asiento y relleno depos	0,060	0,060	€
M02GE230	1,000	h.	Trailer grúa	70,000	70,000	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	3.079,490	61,590	€
%	3,000		Costes Indirectos	3.141,080	94,230	€
				Total por ud .....:	3.235,310	€

Son TRES MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por ud.

16.10 UD **OBRA CIVIL DEPÓSITO**

Trabajos de obra civil para la correcta instalación del depósito enterrado a más de 50 cm de profundidad consistentes en formación de una losa de hormigón armado inferior de 20 cm de espesor, muro de contención perimetral de hormigón armado, y posterior forjado superior. Se incluyen todos los medios necesarios para la correcta ejecucíon de dichos trabajos. Medida la unidad totalmente terminada.

				PRECIO	IMPORTE	
mq01ret020b	2,300	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,520	84,000	€
mo020	2,000	h	Oficial 1ª	15,770	31,540	€
CSL010	3,000	m³	LOSA HA-25/B/IIa CIMENTACIÓN	163,320	489,960	€
16.07.02	3,900	M3	MURO HA-25/IIa	192,700	751,530	€
04.07	3,000	m²	LOSA MACIZA HA-25/B/20/IIa 25 cm	67,390	202,170	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	1.559,200	31,180	€
%	3,000		Costes Indirectos	1.590,380	47,710	€
				Total por UD .....:	1.638,090	€

Son MIL SEISCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por UD.

16.11 ud **Filtro depósito pluviales**

Arqueta con filtro tipo cesta para instalación antes del depósito, con cubierta telescópica ajustable en altura. Incluso malla de filtración textil

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,329	h	Oficial 1ª	15,770	5,190	€
deposplatin	1,000	u	Filtro	350,000	350,000	€
P17XC030	1,000	ud	Válv.compuerta latón pn-10 roscar 1"	3,520	3,520	€
P01MC020	0,850	m3	Mortero 1/4 de central (m-80)	46,480	39,510	€
obra civil	1,000	u	excavacion, asiento y relleno depos	0,060	0,060	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	398,280	7,970	€
%	3,000		Costes Indirectos	406,250	12,190	€
				Total por ud .....:	418,440	€

Son CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

16.12 ud **Filtro industrial optimax interno**

Filtro optimax autolimpiante interno tipo optimax o equivalente. Compuesto por una unidad de limpieza con una superficie de malla y control automático. La malla filtrante con tres capas de filtrado: filtro fino de acero inoxidable, capa intermedia de filtrado y superficie de recogida. Con aporte de agua de red para efectuar una limpieza de la malla . Incluso p.p. de asa para la fácil extracción de la tapa del filtro. Material de fijación de acero inoxidable

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,219	h	Oficial 1ª	15,770	3,450	€
filtrooptimax	1,000	u	Filtro	425,000	425,000	€
P17XC030	1,000	ud	Válv.compuerta latón pn-10 roscar 1"	3,520	3,520	€
P01MC020	0,850	m3	Mortero 1/4 de central (m-80)	46,480	39,510	€
obra civil	1,000	u	excavacion, asiento y relleno depos	0,060	0,060	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	471,540	9,430	€
%	3,000		Costes Indirectos	480,970	14,430	€
			Total por ud .....:		495,400	€

Son CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por ud.

16.13 ud **Sonda de 3 niveles**

Sonda de medición de 3 niveles para el control de vacío, llenado y sobrellenado del depósito de pluviales. Incluso p.p. contador y temporizador situados en el cuadro eléctrico y cable para su conexión. con p.p. de accesorios, tirada de cable y demás elementos y medios auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento. Medida la undiad instalada totalmente terminada.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,219	h	Oficial 1ª	15,770	3,450	€
ERL003t	1,000	ud	contactor	50,000	50,000	€
ERL003u	1,000	ud	temporizador	47,000	47,000	€
ERL003s	1,000	ud	Sonda de 3 niveles	87,000	87,000	€
%	3,000	%	Medios auxiliares	187,450	5,620	€
%	3,000		Costes Indirectos	193,070	5,790	€
			Total por ud .....:		198,860	€

Son CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud.

16.14 ud **Grupo de bombeo**

Grupo de presión formado por una bomba con bancada en chapa galvanizada, válvula de cierre de bola, válvula de cierre de mariposa, válvula de retención Europa, válvula de retención Ruber check, accesorios roscados, colector de impulsión, soporte cuadro eléctrico y cuadro eléctrico. Bomba centrífuga multicelular vertical, caudal 64 m3/h a 65 m.c.a., cuerpo aspiración e impulsión, soporte motor, acomplamiento y difusores en color gris, eje en acero inoxidable y cierre mecánico de cerámica carbón. Motor asíncrono standard, cerrado de ventilación externa, apto para trabajo continuo, grado de protección IP-55, aislamiento clase F (calentamiento "B") tropicalizados a 2.850 r.p.m. 50 Hz y bajo demanda 60 Hz y otras tensiones. Incluso cuadro eléctrico y conexión al mismo de la bomba. Medida la unidad ejecutada totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	3,826	h	Oficial 1ª	15,770	60,340	€
VOLVEOCOAI	1,000	ud	Grupo bombeo c/cuadro eléctrico	2.745,010	2.745,010	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	2.805,350	56,110	€
%	3,000		Costes Indirectos	2.861,460	85,840	€
			Total por ud .....:		2.947,300	€

Son DOS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

16.15 ud **Conexión a cuadro eléctrico**

Trabajos de conexionado de circuito de aspersores hasta cuadro eléctrico inclcuyendo el cableado de las secciones necesarias, aparamenta eléctrica y demás accesorios necesarios para su correcta ejecución.

				PRECIO	IMPORTE	
elect.	1,000	ud	Material conexionado a cuadro eléctrico	320,000	320,000	€
mo020	3,000	h	Oficial 1ª	15,770	47,310	€
mo112	2,365	h	Peón especializado	14,970	35,400	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	402,710	8,050	€
%	3,000		Costes Indirectos	410,760	12,320	€
			Total por ud .....:		423,080	€

Son CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por ud.

16.16 ML **CIERRE DE VIGUETA AUTORRESISTENTE 110/64x18 cm 50 N/mm2**

Formación de cierre en el perímetro, realizado con vigueta autorresistente de hormigón pretensado 110/64x18 cm 50 N/mm2, de 2,5 m de longitud, sobre zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa , con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 20 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos.

				PRECIO	IMPORTE	
modvau710a	10,000	m	Vigueta pretensada 110/64X18 Lmedia = <4 m…	5,000	50,000	€
mo113	0,300	h	Peón ordinario	14,700	4,410	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	54,410	1,090	€
%	3,000		Costes Indirectos	55,500	1,670	€
			Total por ML .....:		57,170	€

Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por ML.

17.01 ud **JUEGO PORTERÍAS FÚTBOL 11**

Suministro y colocación de juego de 2 porterías para fútbol 11, realizadas en aluminio extrusionado de sección 120 x 100 mm para anclar, con marco de aluminio de sección ovalada de 120 x 100 mm de sección, reforzado interiormente y con ranura posterior para fijación de ganchos de anclaje, pintadas en blanco. Incluso p.p. de ganchos de anclaje de PVC, anclajes con tapa para postes realizados también en aluminio, de sección 120.100, arquillo metálico de acero galvanizado y pintado en blanco, tensores de red, anclaje al suelo, red para portería de fútbol 11 en nylon de 3 1/2 , y demás accesorios necesarios. Medida la unidad ejecutada totalmente rematada.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	2,000	h	Oficial 1ª	15,770	31,540	€
mo087	2,000	h	Ayudante	15,340	30,680	€
P30EB121	2,000	ud	Por.fút. aluminio secc. ovalada 120x100 mm	229,950	459,900	€
P30EB126	4,000	ud	Arquillo acero galvanizado portería futbol-11	40,000	160,000	€
P30EB131	2,000	ud	Red fútbol-11 nylon 3 mm malla 120x120 mm	65,000	130,000	€
P30EB174	4,000	ud	Anc.alum.c/tapa para poste 120x100mm	20,000	80,000	€
P30EB145	4,000	ud	Soporte de red en acero galvanizado	60,000	240,000	€
P30EB180	4,000	ud	Anclaje vaina acero galvanizado	8,000	32,000	€
mt10haf010nea	1,700	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	113,050	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	1.277,170	25,540	€
%	3,000		Costes Indirectos	1.302,710	39,080	€
			Total por ud .....:		1.341,790	€

Son MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

17.02 ud **JGO. BANDERINES**

Suministro y montaje de 4 banderines de córner reglamentarios, en plástico, con bases flexibles, de 1,50 m de altura, con soporte de caucho flexible, para anclaje al suelo. Medida la unidad ejecutada totalmente instalada.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	0,500	h	Oficial 1ª	15,770	7,890	€
mo087	1,000	h	Ayudante	15,340	15,340	€
P30EB240	4,000	ud	Pica córner PVC soport.caucho	17,000	68,000	€
P30EB180	4,000	ud	Anclaje vaina acero galvanizado	8,000	32,000	€
mt10haf010nea	0,020	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	1,330	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	124,560	2,490	€
%	3,000		Costes Indirectos	127,050	3,810	€
			Total por ud .....:		130,860	€

Son CIENTO TREINTA EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud.

17.03 ud **BANQUILLO 4 m. FÚTBOL CUBIERTO**

Banquillo para ocho jugadores de fútbol suplentes cubierto y cerrado lateralmente de dimensiones 4,00x1,15x1,60m. con estructura metálica galvanizada y metacrilato transparente o translúcido, banco en P.R.F.B. y apoyapiés de madera, incluso montaje y colocación.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	4,000	h	Oficial 1ª	15,770	63,080	€
mo087	4,000	h	Ayudante	15,340	61,360	€
P30EB275	1,000	ud	Banquillo met.metacrilato 4 m.	1.360,000	1.360,000	€
P30ZW080	10,000	ud	Taco expansión-tornillo met.	2,580	25,800	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	1.510,240	30,200	€
%	3,000		Costes Indirectos	1.540,440	46,210	€
			Total por ud .....:		1.586,650	€

Son MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud.

17.04 ud **JGO. PORTERÍAS FÚTBOL-7 SECCIÓN CIRCULAR**

Suministro y colocación de juego de 2 porterías reglamentarias de fútbol-7 en aluminio, con medidas de 6,00x2,00 m., con marco de sección circular diámetro 90 mm. reforzada interiormente y con una ranura posterior para la fijación de los ganchos de PVC, incluidos, y con una profundidad de anclaje de 40 cm. Incluyendo arquillos de acero galvanizado para porterías, unidades de anclaje de aluminio con tapa para postes de diámetro 90 mm. en aluminio, con una cimentación de 0,50x0,50x0,80 m. para cada uno, así como unidades de anclaje de acero galvanizado para soportes de red traseros del mismo material, también incluidos, con una cimentación en cada soporte de 0,40x0,40x0,40 m., junto con un juego de dos redes para porterías de fútbol-7, de nylon de 3 mm. en malla de 120x120 mm. tipo cajón. Medida la unidad ejecutada.

				PRECIO	IMPORTE	
mo020	4,000	h	Oficial 1ª	15,770	63,080	€
mo113	4,000	h	Peón ordinario	14,700	58,800	€
P30EB124	2,000	ud	Por.fút.-7 aluminio secc. circular D= 90 mm	170,000	340,000	€
P30EB127	4,000	ud	Arquillo acero galvanizado portería futbol-7	57,850	231,400	€
P30EB132	2,000	ud	Red fútbol-7 nylon 3 mm malla 120x120 mm	68,010	136,020	€
P30EB173	4,000	ud	Anc.aluminio c/tapa para poste D90mm	30,050	120,200	€
P30EB145	4,000	ud	Soporte de red en acero galvanizado	60,000	240,000	€
P30EB180	4,000	ud	Anclaje vaina acero galvanizado	8,000	32,000	€
mt10haf010nea	0,800	m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,500	53,200	€
%	2,000	%	Medios auxiliares	1.274,700	25,490	€
%	3,000		Costes Indirectos	1.300,190	39,010	€
			Total por ud .....:		1.339,200	€

Son MIL TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

17.05 m **RED PARABALONES FUTBOL-7 h=4 m.**

Red parabalones detrás de las porterías de fútbol 7 con 4 m. de altura, formada por p.p. de postes de tubo metálico galvanizado, sección y despieces según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra, con una longitud total de 7 m. y un peso por ml. de 10,5 kg separados entre ejes 6 m., con placas de anclaje y pernos, incluso red de nylon de malla 100x100 mm. cosida a cable de acero trenzado superior e inferiormente de 15 mm. de diámetro con accesorios de anclaje y tensado a postes montaje y colocación

				PRECIO	IMPORTE
mo020	0,150	h	Oficial 1ª	15,770	2,370 €
mo087	0,150	h	Ayudante	15,340	2,300 €
P30ER070	8,000	kg	Acero galvanizado tubo d=90x5 mm.	2,080	16,640 €
P30ER080	4,000	m2	Red nylon malla 100x100 mm.	3,550	14,200 €
P30ER090	1,000	m	Cable acero trenzado d=15 mm.	1,180	1,180 €
P30ER100	1,000	ud	Accesorios	2,320	2,320 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	39,010	0,780 €
%	3,000		Costes Indirectos	39,790	1,190 €
				Total por m .....:	40,980 €

Son CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.

18.01 Ud **PRODUCCION Y GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION**

Producción y gestión de residuos de la construcción y demolición en aplicación del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, según desglose por partidas incorporado en el Estudio de Gestión de Residuos redactado para la presente obra y que se aporta como parte de la documentación de Proyecto, y que incluye:

- gestión residuos hormigón valorización externa.
- gestión residuos cerámicos valorización ext.
- gestión residuos inertes mezcl. valorización ext.
- gestión residuos mezcl. c/ material NP gestor
- gestión residuos vidrio valorización.
- gestión residuos plásticos valorización.
- gestión residuos acero y otros metáles valoriz.
- gestión residuos papel y cartón valorización.
- gestión residuos madera valorizacion.
- gestión residuos envases peligrosos gestor.
- gestión residuos aerosoles gestor.
- gestión residuos equipos aire gestor.
- gestión residuos pilas gestor.
- gestión residuos extintores gestor.
- separación de residuos en obra.
- alquiler de contenedor residuos.
- transporte residuos no peligrosos.
- transporte residuos peligrosos.

			PRECIO	IMPORTE
Sin descomposición				2.184,466 €
%	3,000	Costes Indirectos	2.184,466	65,534 €
			Total por Ud .....:	2.250,000 €

Son DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS por Ud.

19.01 Ud **CONJUNTO DE ENSAYOS**

Conjunto de ensayos y controles según pliego de condiciones de proyecto y normativa legal vigente.

			PRECIO	IMPORTE
Sin descomposición				2.669,903 €
%	3,000	Costes Indirectos	2.669,903	80,097 €
			Total por Ud .....:	2.750,000 €

Son DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA EUROS por Ud.

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

20.01 UD **SEGURIDAD Y SALUD**

Conjunto de medidas para el control de la seguridad y salud laboral durante el transcurso de las obras, incluso equipos de protección individual, protecciones colectivas, instalaciones de higiene y bienestar para el personal de obra, medicina preventiva e instalaciones provisionales.

			PRECIO	IMPORTE
Sin descomposición				2.718,447 €
%	3,000	Costes Indirectos	2.718,447	81,553 €
			Total por UD .....:	2.800,000 €

Son DOS MIL OCHOCIENTOS EUROS por UD.

21.01 Ud **URBANIZACIÓN EXTERIOR PARCELA**

Urbanización exterior de la parcela, comprendiendo los siguietnes trabajos:
- Demoliciones de aceras y bordillo.
- Desmontaje de luminarias y báculos existentes, así como de cualquier otro elemento urbano en superficie.
- Modificación de arquetas existentes adaptando la altura a las nuevas cotas establecidas en el proyecto.
- Excavación de zanjas y pozos en toda clase de terrenos, con medios mecánicos y martillo compresor.
- Desmonte en roca con medios mecánicos.
- Muros de contención de 35 cm de espesor y hasta 14 m de profundidad o hasta encontrar terreno firme, ejecutado por bataches de 170cm de longitud maxima, con hormigón armado HA-25/F/12/IIa.
- Red de pluviales formada por pozos de registro prefabricados, colector enterrado de 300 mm de diámetro nominal interior y carga de rotura 90 kN/m2, imbornales prefabricados 60x30x75 cm registrables con marco y rejilla de fundición dúctil clase C-250.
- Acometidas enterradas de abastecimiento de agua potable con tubo PE100, diámetro 200 mm y PN=25 atm., y conducciones PE100, diámetro 200mm, SDR11 y PN=16 atm., incluso accesorios necesarios.
- Acometida de gas de 63 mm de diámetro en tubo PEAD SDR11, incluso válvulas y arquetas.
- Pavimento de aglomerado en caliente D-12 de 5 cm de espesor y riego de adherencia ECR-2.
- Pavimento continuo de hormigón de 15 cm de espesor HM-25/B/20/IIa, armado con fibras de polipropileno, tratado superficialmente con capa de rodadura 3 kg/m2, acabado fratasado mecánico, con p.p. de formación de juntas y rigolas laterales.
- Pavimento peatonal continuo de hormigón de 12 cm de espesor HM-25/B/20/IIa, armado con fibras de polipropileno, tratado superficialmente con capa de rodadura 3 kg/m2, acabado fratasado mecánico, con p.p. de formación de juntas y rigolas laterales.
- Pavimento de pieza prefabricada de celosía de hormigón en masa, color a definir, acabado monocapa, rellena de tierra vegetal con plantado de semillero de cesped.
- Bordillo recto de granito tipo piedra pais 25x12 cm, longitud libre entre 50 y 100 cm, aristas matadas de 3 mm, caras vistas y cantos aserrados,i/ zapata de apoyo, con p.p. de explanada de apoyo CBR>5.
- Instalación de alumbrado público con canalizaciones enterradas de tubo de polietileno de doble pared de 63 mm de diámetro, cableado RZ1-K (AS) cobre 6 mm2, 0,6/1kV, cuadro de protección y control 800x250x1000 mm, estabilizador de tensión y reductor de flujo luminoso para 7,5 kVA con alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz, farolas tipo Optismart o equivalente con luminaria Led 30W 423x423 mm tipo UFO o equialente, báculo 4m con columna cilíndrica de aluminio de 76 mm, bolardos de 0,9 m de altura y luminaria incorporada Led 22W tipo IWAI o equivalente, i/ cimentaciones necesarias, placas y pernos de anclaje, arquetas 40x40x60 cm con cerco y tapa de hierro fundido, red de puesta a tierra, totalmente termianda y funcionando.
- Red de telecomunicaciones con canalización enterrada de tritubo PEAD/HDPE 3x40 mm embebido en prisma de hormigón en masa y arquetas DF-II 1090x900 mm con tapa incluida.
- Línea eléctrica enterrada pra baja tensión con cables unipolares con conductor de aluminio RV 4x50 mm2 0,6/1kV y dos tubos protectores de polietileno de doble pared 160mm, arquetas prefabricadas 7x110x110 cm con marco de chapa galvanizada y tapa metálica 1100x700 mm de fundición dúctil (carga rotura 40T).
- Área ajardinada con siembra de mezla de semillas de hirba rústica y plantación de especies autóctonas de roble o castaño entre 3-3,5 m de altura suministrado en contenedor, con sistema de guiado de raices con paneles de polipropileno 60x45 cm.
- Señalización vial horizontal y vertical.
- Banco 130x52x82 cm con tablero y respaldo de hormigón prefabricado, con p.p. de fijaciones y bases de apoyo necesarias.
- Papeleras de fundición de hierro de 80 cm de altura, con p.p. de fijaciones y bases de apoyo necesarias.
- Aparcabicicletas de fundición de hierro modelo a elegir, con p.p. de fijaciones y bases de apoyo necesarias.

Todo ejecutado según definicioes de proyecto, indicaciones del DO y replanteos a pie de obra. Completamente terminado.

				PRECIO	IMPORTE
urbex1001	1,000	ud	Urbanización exterior completa	206.782,11	206.782,11 €
%	2,000	%	Medios auxiliares	206.782,11	4.135,64 €
%	3,000		Costes Indirectos	210.917,75	6.327,53 €
				Total por Ud .....:	217.245,28 €

Son DOSCIENTOS DIECISIETE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud.

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2018.02.16 10:28:26 +01'00'

C U A D R O D E M A N O D E O B R A

CUADRO DE MANO DE OBRA

		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,030 h	17,150 €	0,51 €
mo043	Oficial 1ª ferrallista.	1,740 h	17,150 €	29,84 €
mo090	Ayudante ferrallista.	2,607 h	16,430 €	42,83 €
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,384 h	16,430 €	6,31 €
mo020	Oficial 1ª	2.129,173 h	15,770 €	33.577,06 €
mo087	Ayudante	1.214,583 h	15,340 €	18.631,70 €
mo112	Peón especializado	13,765 h	14,970 €	206,06 €
mo113	Peón ordinario	1.110,345 h	14,700 €	16.322,07 €
	TOTAL MANO DE OBRA			**68.816,38 €**

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.06 19:37:43 +01'00'

C U A D R O D E M A Q U I N A R I A

CUADRO DE MAQUINARIA

		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
mq06bhe010	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón. Incluso p/p de desplazamiento.	1,373 h	170,000 €	233,41 €
mq11ext030	Extendedora asfáltica de cadenas, de 81 kW.	0,957 h	80,340 €	76,89 €
mq07gte010c	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	39,670 h	66,840 €	2.651,54 €
mq01exn050c	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	23,176 h	65,000 €	1.506,44 €
M02GE020	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	2,340 h.	56,850 €	133,03 €
mq11com010	Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.	0,957 h	50,000 €	47,85 €
mq01exn020a	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	6,480 h	46,350 €	300,35 €
mq01ret010	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	12,198 h	40,950 €	499,51 €
mq04cab010c	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	8,495 h	40,170 €	341,24 €
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	3,455 h	40,080 €	138,48 €
mq11eqc010	Cortadora de pavimento con arranque, desplazamiento y regulación del disco de corte manuales.	6,099 h	36,900 €	225,05 €
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	83,141 h	36,520 €	3.036,31 €
mq01pan010a	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	3,722 h	35,000 €	130,27 €
mq05per010	Perforadora con corona diamantada y soporte.	9,830 h	25,000 €	245,75 €
mq02ron010a	Rodillo vibrante tándem autopropulsado, de 24,8 kW, de 2450 kg, anchura de trabajo 100 cm.	0,957 h	16,580 €	15,87 €
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	56,806 h	9,270 €	526,59 €
mq02rod010d	Bandeja vibrante de guiado manual, de 300 kg, anchura de trabajo 70 cm, reversible.	53,890 h	6,390 €	344,36 €
mq06aca030	Pulidora para pavimentos de hormigón, compuesta por platos giratorios a los que se acoplan una serie de muelas abrasivas, refrigeradas con agua.	18,040 h	5,000 €	90,20 €
mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	42,722 h	4,670 €	199,51 €
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	21,046 h	3,500 €	73,66 €
mq09rod010	Rodillo ligero.	23,946 h	3,500 €	83,81 €
mq09mot010	Motocultor 60/80 cm.	17,992 h	2,700 €	48,58 €
mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	23,916 h	1,730 €	41,37 €
mq06hor010	Hormigonera.	1,852 h	1,680 €	3,11 €

TOTAL MAQUINARIA ..... 10.993,18 €

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.06 19:37:21 +01'00'

C U A D R O D E M A T E R I A L E S

CUADRO DE MATERIALES

				PRECIO		IMPORTE	
urbex1001	Urbanización exterior completa	1,000	ud	205.087,056	€	205.087,06	€
deposplatinCO	Deposito platin 20000 l.	1,000	u	2.800,000	€	2.800,00	€
VOLVEOCOAI	Grupo bombeo c/cuadro eléctrico	1,000	ud	2.745,010	€	2.745,01	€
P30EB275	Banquillo met.metacrilato 4 m.	2,000	ud	1.360,000	€	2.720,00	€
PED5239047	Legalización y puesta en marcha de la instalación eléctrica	1,000		1.200,480	€	1.200,48	€
7.06.01	Rotulaciones varias	1,000	ud	1.200,000	€	1.200,00	€
mt38csg050k1	Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, mural, 150 l, altura 1190 mm, diámetro 515 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio.	2,000	Ud	650,000	€	1.300,00	€
mt35ttc010b	Rec conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	1,000	ud	650,000	€	650,00	€
mt38csg060a	Acumulador de acero vitrificado, de suelo, 150 l, 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio.	2,000	Ud	514,800	€	1.029,60	€
mt38csg005d	Captador solar térmico plano, con panel de montaje horizontal de 2115x1135x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido.	2,000	Ud	465,000	€	930,00	€
filtrooptimax	Filtro	1,000	u	425,000	€	425,00	€
mt30ipp040d	Taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, modelo Suspendido 87121 "PRESTO EQUIP", color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor modelo 1000 A "PRESTO EQUIP", con posibilidad de uso como bidé; para fijar al soporte mediante 2 puntos de anclaje.	1,000	Ud	393,300	€	393,30	€
P0123711	Aguja inercia WH 95	1,000	u	370,000	€	370,00	€
deposplatin	Filtro	1,000	u	350,000	€	350,00	€
elect.	Material conexionado a cuadro eléctrico	1,000	ud	320,000	€	320,00	€
P0123712	Circulador SB-50 XA	1,000	u	296,000	€	296,00	€
mt30uar020a	Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA", color Blanco, de 330x460x720 mm, con manguito, tapón de limpieza y juego de fijación, según UNE 67001.	7,000	Ud	290,000	€	2.030,00	€
mt42ebs100g	Ventilador helicoidal HCBB/4-250/H	3,000	Ud	286,645	€	859,94	€
P18WV020	Verted.a.inox.c/rej.80x60x25cm.	1,000	ud	254,590	€	254,59	€
P0123713	Circulador PC-1055	1,000	u	247,000	€	247,00	€

CUADRO DE MATERIALES

				PRECIO	IMPORTE
mt38csg006b	Estructura soporte, para cubierta plana, para captador solar térmico.	2,000	Ud	235,000 €	470,00 €
P30EB121	Por.fút. aluminio secc. ovalada 120x100 mm	2,000	ud	229,950 €	459,90 €
mt30asp020d	Bastidor metálico regulable, modelo Regulable 18492 "PRESTO EQUIP", de acero pintado con poliéster, como soporte de inodoro suspendido y fluxor, para fijar sobre tabiquería ligera, de 495 mm de anchura y 1050 a 1300 mm de altura; incluso anclajes, codo de desagüe de 110 mm de diámetro y elementos de conexión.	1,000	Ud	221,600 €	221,60 €
mt38csg080a	Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con protección contra sobretemperatura del captador solar, indicación de temperaturas y fallo técnico, y pantalla LCD retroiluminada.	1,000	Ud	213,040 €	213,04 €
mt35cgm021abeap	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 6 kA de poder de corte, de 63 A de intensidad nominal, curva C, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000	Ud	208,680 €	208,68 €
mt34beg030bj	Luminaria para empotrar en pared, de 436x120 mm, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F.	4,000	Ud	200,000 €	800,00 €
mt31gmp020baa	Grifería temporizada, mezcladora, para lavabo, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado; incluso elementos de conexión, enlaces de alimentación flexibles de 1/2" de diámetro y 350 mm de longitud, válvula antirretorno y dos llaves de paso.	7,000	Ud	180,000 €	1.260,00 €
P30EB124	Por.fút.-7 aluminio secc. circular D= 90 mm	4,000	ud	170,000 €	680,00 €
U27LA011	Inodoro Victoria t. alto blanco	4,000	Ud	162,000 €	648,00 €
mt26pfx0105	Mecanismo apertura notorizado con mando a distancia	6,000	ud	150,000 €	900,00 €
P18CB130	Espejo inclinable p/minusválidos 150x120cm	1,000	ud	145,000 €	145,00 €
mt26ppa010ajd	Puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	6,000	Ud	134,560 €	807,36 €

CUADRO DE MATERIALES

				PRECIO	IMPORTE
mt26ppa010aid	Puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra, incluso bisagras soldadas al cerco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	6,000	Ud	128,780 €	772,68 €
mt07vau015a	Panel prefabricado T	5,000	m	126,480 €	632,40 €
P96	liquido solar	4,000	u	124,500 €	498,00 €
mt09lec010b	Lechada de cemento blanco BL 22,5 X.	0,389	m³	120,000 €	46,68 €
mt30fxs010c	Fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 700x490 mm, con válvula de desagüe.	2,000	Ud	111,860 €	223,72 €
6823105801001	OD-6823 1X58W TL HFPH.C/PRECA	3,000	Ud	109,830 €	329,49 €
mt09mor010c	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	17,505	m³	108,000 €	1.890,54 €
P0123708	Purgador	1,000	u	106,000 €	106,00 €
P01CC020	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	0,700	t.	102,560 €	71,79 €
P28EC072	Aesculus hippocastanum 18-20 rd.	35,000	ud	100,000 €	3.500,00 €
mt34crg020a	Detector de movimiento con grado de protección IP 54, ángulo de detección 90°, alcance 12 m, para una potencia máxima de lámparas incandescentes o halógenas 1000 W y lámparas fluorescentes 500 VA, 230 V y 50 Hz, con temporizador y luminancia regulables.	2,000	Ud	97,300 €	194,60 €
mt22pxh020ad	Puerta de paso ciega, de tablero aglomerado, chapado PVC Armstrong color, de 180x70x3,5 cm. Según UNE 56803.	1,000	Ud	96,890 €	96,89 €
mt22pxh020ab	Puerta de paso ciega, de tablero aglomerado, chapado PVC Armstrong color, de 180x80x3,5 cm. Según UNE 56803.	1,000	Ud	96,890 €	96,89 €
mt22pxh020af	Puerta de paso ciega, de tablero aglomerado, chapado PVC Armstrong color, de 180x60x3,5 cm. Según UNE 56803.	3,000	Ud	96,890 €	290,67 €
mt35cgm029ab	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/30mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	2,000	Ud	93,730 €	187,46 €
mt21veg025icab	Doble acristalamiento templado, de baja emisividad térmica y seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior templado de color azul 6 mm cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior laminar de baja emisividad térmica 4+4 mm compuesto por dos lunas de vidrio de 4 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo.	11,539	m²	93,290 €	1.076,47 €
P18CB260	Barra apoyo acero inox.abat.	1,000	ud	92,000 €	92,00 €
mt38csg040	Kit de conexiones hidráulicas para captadores solares térmicos, con conexiones aisladas, tapones, pasacables y racores.	1,000	Ud	91,670 €	91,67 €

CUADRO DE MATERIALES

				PRECIO	IMPORTE
mt35cgm029ah	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/40A/300mA, de 2 módulos, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000	Ud	91,270 €	91,27 €
ERL003s	Electroválvula de PVC para riego PN 16 con regulación de caudal, diámetro nominal 1 1/2", NTE/IFR-8.	1,000	ud	87,000 €	87,00 €
mt30lps020dg	Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama media, color blanco, de 450x420 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	7,000	Ud	86,720 €	607,04 €
mt09mif010Ma	Mortero industrial para albañilería, de cemento y cal, color blanco, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	1,856	t	86,250 €	160,08 €
mt41ixo010a	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, según UNE-EN 3.	2,000	Ud	83,930 €	167,86 €
AUX920	Ducha Presto Modelo DL-400	13,000	ud	80,000 €	1.040,00 €
mt07pha030aaaa1	Viga prefabricada de hormigón armado tipo T invertida TI-60/120/15	611,000	m	79,000 €	48.269,00 €
mt30sfr010a	Sifón botella extensible, modelo Minimal, "ROCA", para bidé, acabado cromo, de 250x35/95 mm.	7,000	Ud	75,500 €	528,50 €
mt21vpi010e	Metacrilato 10 mm	41,872	m²	75,000 €	3.140,40 €
P0123710	Programador timeSWITCH 140	1,000	u	74,000 €	74,00 €
mt38csg120	Purgador automático, especial para aplicaciones de energía solar térmica, equipado con válvula de esfera y cámara de acumulación de vapor.	1,000	Ud	72,750 €	72,75 €
mt34ode550i	Luminaria estanca led 18 W IP54	61,000	Ud	70,000 €	4.270,00 €
M02GE230	Trailer grúa	1,000	h.	70,000 €	70,00 €
mt23hbx010e	Juego de manivela y escudo de acero inoxidable Marino AISI 316L, serie media, para puerta de paso interior.	5,000	Ud	69,830 €	349,15 €
U44EA160	Vaso expansión CMF 50 Lt. 4 bar, 110ºC;R3/4"	1,000	Ud	68,100 €	68,10 €
P30EB132	Red fútbol-7 nylon 3 mm malla 120x120 mm	4,000	ud	68,010 €	272,04 €
mt10hmf010Mm	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	3,920	m³	67,000 €	262,64 €
mt10haf010nea	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	504,348	m³	66,500 €	33.539,14 €
mt10hmf011rc	Hormigón no estructural HNE-20/P/20, fabricado en central.	20,944	m³	66,500 €	1.392,78 €
P30EB131	Red fútbol-11 nylon 3 mm malla 120x120 mm	2,000	ud	65,000 €	130,00 €
P18CC030	Dosificador jabón encast. bajo a.inox. 1l c/cerradura	7,000	ud	64,000 €	448,00 €
U26GP222	Fluxómetro Presto Eyrem	4,000	Ud	62,000 €	248,00 €
P30EB145	Soporte de red en acero galvanizado	12,000	ud	60,000 €	720,00 €
U31AO111	Bloq.aut.eme. DAISALUX HYDRA N5	17,000	Ud	58,930 €	1.001,81 €
P30EB127	Arquillo acero galvanizado portería futbol-7	8,000	ud	57,850 €	462,80 €
mt34beg031b	Carcasa para empotrar luminaria, de aluminio y plástico reforzado con fibra.	4,000	Ud	55,610 €	222,44 €
mt10hmf011bb	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	45,795	m³	50,000 €	2.289,75 €
U19XP300	Juego de herrajes inox AISI 316	13,000	Ud	50,000 €	650,00 €

CUADRO DE MATERIALES

				PRECIO	IMPORTE
mt31gmo061a	Grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromo, modelo Instant "ROCA", con enlace cromado y conexiones de 1/2" de diámetro.	7,000	Ud	50,000 €	350,00 €
ERL003t	Electroválvula de PVC para riego PN 16 con regulación de caudal, diámetro nominal 1 1/2", NTE/IFR-8.	1,000	ud	50,000 €	50,00 €
mt10hes010a	Hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m³ y conductividad térmica 0,093 W/(mK).	20,008	m³	48,640 €	973,19 €
mt31gmg030a	Grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	2,000	Ud	48,110 €	96,22 €
mt11arh010c	Arqueta con fondo, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 50x50x50 cm de medidas interiores, para saneamiento.	13,000	Ud	47,000 €	611,00 €
ERL003u	Electroválvula de PVC para riego PN 16 con regulación de caudal, diámetro nominal 1 1/2", NTE/IFR-8.	1,000	ud	47,000 €	47,00 €
P01MC020	Mortero 1/4 de central (m-80)	2,550	m3	46,480 €	118,52 €
P30EJ090	Grada prefabricada GR-90x50 s/ neoprenos	168,000	m.	45,000 €	7.560,00 €
mt41ixi010a	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3.	4,000	Ud	41,830 €	167,32 €
mt47aag020aa	Mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa, con árido granítico de 16 mm de tamaño máximo y betún asfáltico de penetración, según UNE-EN 13108-1.	110,101	t	40,000 €	4.404,04 €
mt20ceh010fb	Bloque prefabricado de hormigón de celosía decorativa, de 60x40x10 cm. colocado en testa.	84,389	m2	40,000 €	3.375,56 €
P30EB126	Arquillo acero galvanizado portería futbol-11	4,000	ud	40,000 €	160,00 €
mt38csg110	Válvula de seguridad especial para aplicaciones de energía solar térmica, para una temperatura máxima de 130°C.	1,000	Ud	38,800 €	38,80 €
mt35tte020a	Placa de cobre electrolítico puro para toma de tierra, de 300x100x3 mm, con borne de unión.	2,000	Ud	37,440 €	74,88 €
mt03bhp040ja	Gárgola "U" CV de hormigón, liso gris, 43x43x1100 cm + chapa galv. perforada + celosía pref.	4,000	Ud	35,000 €	140,00 €
mt25pce020a	Rejilla ventilación hormigón prefabricado	5,753	m²	34,670 €	199,46 €
mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	20,578	t	32,250 €	663,64 €
mt35cgm040K	Caja de superficie con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 2 filas de 24 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP 40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	1,000	Ud	31,340 €	31,34 €

CUADRO DE MATERIALES

				PRECIO		IMPORTE	
mt09mif010db	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	2,282	t	30,300	€	69,14	€
P30EB173	Anc.aluminio c/tapa para poste D90mm	8,000	ud	30,050	€	240,40	€
P34IR010	Cartelería general interior para puertas	17,000	ud	30,000	€	510,00	€
U04AF101m	Gravilla 3/5 mm ojo de perdiz	10,080	M3	29,650	€	298,87	€
mt09mif010cb	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	3,738	t	29,500	€	110,27	€
P18CC080	Portarrollos acero inox. c/cerradura	5,000	ud	29,000	€	145,00	€
P18CB200	Barra apoyo acero inox. 32 mm.	1,000	ud	25,000	€	25,00	€
mt08ema050a	Encofrado melamina	23,000	m2	25,000	€	575,00	€
mt17coe130a	Pintura protectora de polietileno clorosulfonado, de color blanco, para aislamiento en exteriores.	9,120	kg	24,030	€	219,15	€
P18GF010	Grifo pared crom. s.n.	1,000	ud	23,100	€	23,10	€
mt08eva010a	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de hormigón para revestir, compuesto de: puntales metálicos telescópicos, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, hasta 3 m de altura libre de planta.	6,794	m²	22,400	€	152,19	€
mt11arh020c	Marco y tapa prefabricados de hormigón armado fck=25 MPa, para arquetas de saneamiento de 50x50 cm, espesor de la tapa 6 cm.	13,000	Ud	22,040	€	286,52	€
P30EB174	Anc.alum.c/tapa para poste 120x100mm	4,000	ud	20,000	€	80,00	€
mt08ema020e	Sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos, para muros, formado por tableros y cimbra 50x200 mm, hasta 3 m de altura, incluso p/p de elementos para paso de instalaciones y formación de huecos.	705,540	m²	20,000	€	14.110,80	€
mt36www005b	Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, acabado cromo, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1.	7,000	Ud	19,850	€	138,95	€
mt25pfx200ga	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana practicable de apertura hacia el exterior de una hoja.	6,000	Ud	19,130	€	114,78	€
P30EJ100	Peldaño doble prefab.hormigón P 19/80	12,000	ud	18,000	€	216,00	€
mt18dsi010i	Rollo de PVC antideslizante de 2000x20000x2 mm, acabado color a elegir.	142,800	m²	18,000	€	2.570,40	€
mt35tte010b	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	4,000	Ud	18,000	€	72,00	€
mt27ess120j	Esmalte sintético brillante para exterior a base de resinas alcídicas y pigmentos, exento de plomo, color blanco, aplicado con brocha, rodillo o pistola.	15,396	l	17,650	€	271,74	€
mt22aap011ja	Precerco de madera de pino, 90x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	5,000	Ud	17,390	€	86,95	€
U27VX001	Tapa inod. Victoria plastico	4,000	Ud	17,200	€	68,80	€
mt01are010a	Grava de cantera de piedra caliza, de 40 a 70 mm de diámetro.	12,007	m³	17,020	€	204,36	€

CUADRO DE MATERIALES

				PRECIO	IMPORTE
P30EB240	Pica córner PVC soport.caucho	4,000	ud	17,000 €	68,00 €
mt13ccp010a	Chapa de acero galvanizado espesor 1,2 mm.	57,322	m²	17,000 €	974,47 €
P01AA020	Arena de río 0/5 mm.	2,825	m3	16,800 €	47,46 €
mt01arg006	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	0,733	t	16,790 €	12,31 €
mt01arg007a	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	1,548	t	16,640 €	25,76 €
U26GX002	Grifo latón rosca 1"	1,000	Ud	16,500 €	16,50 €
U44FC100	Válvula seguridad, 1/2", 3 kg/cm2	1,000	Ud	16,240 €	16,24 €
mt11var010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,200	l	16,030 €	3,21 €
U19XM505	Herrajes KLEIN-PL 150 solapada	3,000	ud	16,000 €	48,00 €
mt35tta020	Punto de separación pica-cable formado por cruceta en la cabeza del electrodo de la pica y pletina de 50x30x7 mm, para facilitar la soldadura aluminotérmica.	4,000	Ud	15,460 €	61,84 €
mt37sve010e	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	4,000	Ud	15,250 €	61,00 €
mt11can020l	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, Euroself "ULMA", de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, modelo GN100UOA "ULMA", con sistema de fijación rápida por presión, incluso p/p de piezas especiales y elementos de sujeción.	4,200	Ud	15,110 €	63,46 €
mt01arc010	Cantos rodados de 16 a 32 mm de diámetro.	14,850	t	15,000 €	222,75 €
mt27pfi140b	Imprimación de secado rápido, con propiedades anticorrosivas sobre metales no férreos, aluminio, hierro galvanizado, madera en interiores y PVC, color blanco, acabado semimate, aplicado con brocha, rodillo o pistola.	15,020	l	14,650 €	220,04 €
mt38csg085a	Sonda de temperatura para centralita de control para sistema de captación solar térmica.	2,000	Ud	14,630 €	29,26 €
mt35cgm021bbbah	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000	Ud	14,080 €	14,08 €
mt08efl010a	Sistema de encofrado continuo para losa de hormigón armado, hasta 3 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, tablero fenólico melaminado.	319,869	m²	14,000 €	4.478,17 €
mt27pdj020e	Pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, a base de resinas de clorocaucho y plastificantes insaponificables, color azul, resistente a la abrasión y a la inmersión en agua, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	7,568	l	13,870 €	104,97 €
P17PS210	Llave corte empotrar Q & E20x20	1,000	ud	13,850 €	13,85 €
P17PS200	Llave corte empotrar Q & E16x16	1,000	ud	13,850 €	13,85 €
U40BA015	Tierra vegetal fertilizada	35,280	M3	13,670 €	482,28 €
mt25pfx125h	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía inferior, gama media, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	1,600	m	13,290 €	21,26 €

CUADRO DE MATERIALES

				PRECIO	IMPORTE
mt25pfx120h	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco guía superior, gama media, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	1,600	m	13,290 €	21,26 €
mt25pfx110h	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco lateral sin guía de persiana, gama media, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	1,200	m	13,290 €	15,95 €
mt48tie030a	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	86,250	m³	13,000 €	1.121,25 €
mt25pfx200cb	Kit compuesto por escuadras, tapas de condensación y salida de agua, y herrajes de ventana corredera de dos hojas.	1,000	Ud	12,980 €	12,98 €
mt30lla030	Llave de regulación de 1/2", para fregadero o lavadero, acabado cromado.	4,000	Ud	12,700 €	50,80 €
mt35cgm021bbbad	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	2,000	Ud	12,660 €	25,32 €
mt35cgm021bbbab	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso p/p de accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	4,000	Ud	12,430 €	49,72 €
P15MHARGP	BASE ENCHUFE SCHUKO 16 A IP55	30,000	ud	12,360 €	370,80 €
mt08dba010a	Agente desmoldeante biodegradable en fase acuosa para hormigones con acabado visto.	4,205	l	12,060 €	50,71 €
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	26,432	m³	12,020 €	317,71 €
mt19aba010aaa800	Baldosa cerámica de azulejo liso 1/0/-/-, 20x20 cm, según UNE-EN 14411.	408,440	m²	12,000 €	4.901,28 €
P13DV160	Tope y rueda de acero inox torneadas de 100 mm. de diámetro con rodamiento de engrase permanente	3,000	ud	12,000 €	36,00 €
mt15req010e	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 100x100 mm y salidas vertical y horizontal de 50 mm de diámetro, para ducha de obra.	8,000	Ud	11,910 €	95,28 €
P17XE120	Válvula esfera pvc pn-10 roscar 1"	1,000	ud	11,840 €	11,84 €
mt25pfx130h	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja horizontal, gama media, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	3,180	m	11,760 €	37,40 €
mt25pfx140h	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical central, gama media, incluso junta exterior del cristal y felpa, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	1,100	m	11,760 €	12,94 €
mt25pfx135h	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja vertical lateral, gama media, incluso junta exterior del cristal y felpas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	1,100	m	11,760 €	12,94 €
P25OU080	Minio electrolítico	3,775	l.	11,390 €	43,00 €
mt23ppb200	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	5,000	Ud	11,290 €	56,45 €

CUADRO DE MATERIALES

				PRECIO		IMPORTE	
mt15rev010e	Lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 335 g/m², según UNE-EN 13956.	56,931	m²	11,040	€	628,52	€
mt20ceh010f	Bloque prefabricado de hormigón de celosía decorativa, de 60x40x10 cm. colocado de canto	40,257	m2	10,630	€	427,93	€
mt18bhi010aa	Loseta Pavicesped	1.428,000	m²	10,630	€	15.179,64	€
mt11var009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,400	l	10,520	€	4,21	€
mt37tca010ee	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 26/28 mm de diámetro, según UNE-EN 1057, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	190,000	m	10,200	€	1.938,00	€
mt11tpb030d	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	60,900	m	10,060	€	612,65	€
mt11tdv015g	Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, incluso p/p de juntas.	38,760	m	10,000	€	387,60	€
P18CC140	Balda-percha	55,000	ml	10,000	€	550,00	€
mt11ade100a	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	0,190	kg	9,970	€	1,89	€
mt37sve010d	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	6,000	Ud	9,810	€	58,86	€
mt07cid010am	Encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado, de 50x50x30 cm, para soleras y forjados sanitarios ventilados.	323,316	m²	9,450	€	3.055,34	€
mt15rer110a	Revestimiento continuo elástico impermeabilizante silicona líquida.	338,000	kg	9,300	€	3.143,40	€
mt18jrs090eam	Perfil de acero inoxidable AISI 304, Schlüter-DECO-E 80 D "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 8 mm de altura y 6 mm de anchura, con perforaciones trapezoidales para su fijación, suministrado en barras de 2,5 m de longitud, para remate de revestimientos y protección de cantos.	194,495	m	9,000	€	1.750,46	€
mt08eup010a	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, compuesto de chapas metálicas reutilizables de 50x50 cm, incluso p/p de accesorios de montaje. Amortizable en 50 usos.	18,624	m²	8,580	€	159,79	€
P30EB180	Anclaje vaina acero galvanizado	16,000	ud	8,000	€	128,00	€
P14G010	Espejo plateado antivandálico	5,533	m2	8,000	€	44,26	€
mt15rer010a	Imprimación fijador fonfo FF 2000/Rubson	19,500	l	7,616	€	148,51	€
mt01arr010a	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	11,622	t	7,230	€	84,03	€
mt15rev056a	Complemento para refuerzo de puntos singulares en tratamientos impermeabilizantes mediante piezas para la resolución de ángulos externos.	5,422	Ud	7,220	€	39,15	€

CUADRO DE MATERIALES

				PRECIO	IMPORTE
mt09bnc235a	Imprimación de resinas sintéticas modificadas, para la adherencia de morteros autonivelantes sobre soportes cementosos, asfálticos o cerámicos.	17,000	l	7,130 €	121,21 €
mt01ard030b	Grava filtrante sin clasificar.	539,848	t	7,000 €	3.778,94 €
SIM31101-30	INTERRUPTOR UNIPOLAR	3,000	Ud	6,740 €	20,22 €
mt15rev055a	Complemento para refuerzo de puntos singulares en tratamientos impermeabilizantes mediante piezas para la resolución de ángulos internos.	10,844	Ud	6,700 €	72,65 €
mt23ibx010d	Pernio de 100x58 mm, con remate, en acero inoxidable Marino AISI 316L, para puerta de paso interior.	15,000	Ud	6,670 €	100,05 €
mt15sja025a	Cartucho de silicona acética monocomponente, antimoho, color blanco, de 310 ml.	5,422	Ud	6,630 €	35,95 €
mt11tpb030c	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	26,250	m	6,590 €	172,99 €
P17SD020	Desagüe doble c/sifón curvo 40mm	1,000	ud	6,350 €	6,35 €
mt25pfx020h	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de hoja de ventana, gama media, incluso juntas de estanqueidad de la hoja y junta exterior del acristalamiento, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	32,160	m	6,200 €	199,39 €
mt15sja025c	Cartucho de silicona acética monocomponente, antimoho, color transparente, de 310 ml.	22,110	Ud	6,030 €	133,32 €
mt37sve010c	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	4,000	Ud	5,950 €	23,80 €
P03ALT162	Tubo rectangular 50x50x5 mm.	203,845	m.	5,800 €	1.182,30 €
mt15dan010j	Lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, según UNE-EN 13956.	210,084	m²	5,800 €	1.218,49 €
mt08vis100a	Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muro de hormigón a dos caras, de altura H<=4m, formada por tornapuntas metálicos para estabilización y aplomado de la superficie encofrante del muro.	1,068	m	5,550 €	5,93 €
P17SV070	Válv.gigante inox.p/fregade.40mm	1,000	ud	5,420 €	5,42 €
mt25pfx010h	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama media, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	32,160	m	5,190 €	166,91 €
mt16pxa010ab	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/4)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2.	152,334	m²	5,080 €	773,86 €
mt07www060	Varilla de acero inoxidable AISI 304.	93,746	kg	5,000 €	468,73 €
P30EJ120	Sellado juntas polisulfuro MasterSeal CR 171	1.267,800	m.	5,000 €	6.339,00 €
mt48tis010	Mezcla de semilla para césped.	44,880	kg	5,000 €	224,40 €
mt27pfj120	Solución de ácido clorhídrico diluido en diez partes de agua.	6,600	l	5,000 €	33,00 €

CUADRO DE MATERIALES

				PRECIO	IMPORTE
mt07vau010a	Vigueta pretensada, T-18, Lmedia = <4 m, según UNE-EN 15037-1.	463,500	m	5,000 €	2.317,50 €
modvau710a	Vigueta pretensada 110/64X18 Lmedia = <4 m, 50 N/mm2	884,500	m	5,000 €	4.422,50 €
mt08vis030a	Superficie encofrante de sistema de encofrado vertical, para muro de hormigón con acabado visto, de base rectilínea y altura H<=4m, compuesta por bastidores metálicos modulares con tablero fenólico y accesorios de montaje.	243,120	m²	4,800 €	1.166,98 €
mt17coe080db	Coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, abierta longitudinalmente por la generatriz, de 42 mm de diámetro interior y 40,0 mm de espesor.	190,000	m	4,670 €	887,30 €
mt18dww010	Adhesivo de contacto a base de resina acrílica en dispersión acuosa, para pavimento de goma, caucho, linóleo, PVC, moqueta y textil.	34,000	kg	4,620 €	157,08 €
mt20ceh011b	Remate	1,734	m	4,510 €	7,82 €
mt25pfx035hb	Perfil de aluminio anodizado natural T.30.30.3, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	52,224	m	4,500 €	235,01 €
U44GA140	Tubería de cobre 22 x 20 mm	4,000	Ml	4,500 €	18,00 €
mt37svs010c	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 6 bar de presión.	2,000	Ud	4,420 €	8,84 €
U24WD005	Te red. plástico 20x16x16	82,000	Ud	4,330 €	355,06 €
P17VC060	Tubo PVC evac.serie B j.peg.75mm	1,000	m.	4,270 €	4,27 €
mt15dra050	Imprimación a base de resinas acrílicas, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, incolora, de 1,0 kg/l de densidad, aplicada con brocha, rodillo o pistola, para fortalecer, regularizar la porosidad y mejorar la adherencia de los soportes porosos con absorción.	39,780	kg	4,220 €	167,87 €
mt35ait040bb	Tubo acero pintado	240,000	m	4,200 €	1.008,00 €
mt25pfx015h	Perfil de aluminio anodizado natural L.50.50.4, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	65,840	m	4,100 €	269,94 €
mt30sif020a	Sifón botella sencillo de 1 1/2" para fregadero de 1 cubeta, con válvula extensible.	2,000	Ud	4,070 €	8,14 €
mt27wad100a	Disolvente formulado a base de hidrocarburos aromáticos de alto punto de ebullición.	0,682	l	4,030 €	2,75 €
mt38csg100	Solución agua-glicol para relleno de captador solar térmico, para una temperatura de trabajo de -28°C a +200°C.	3,700	l	4,000 €	14,80 €
P01DW092	Accesorios y pequeño material	10,000	ud.	3,970 €	39,70 €
mt11sup020a	Sumidero sifónico extensible de PP, de salida vertical de 38/40 mm de diámetro, con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm.	17,000	Ud	3,950 €	67,15 €
U44FA110	Válvula de esfera "Thisa" H-H 1/2"	1,000	Ud	3,800 €	3,80 €
mt15rev057a	Complemento para refuerzo de puntos singulares en tratamientos impermeabilizantes mediante piezas para la resolución de encuentros de tuberías pasantes.	5,422	Ud	3,610 €	19,57 €
P30ER080	Red nylon malla 100x100 mm.	240,000	m2	3,550 €	852,00 €
U24WD205	Codo terminal plástico 16x1/2"	82,000	Ud	3,530 €	289,46 €

CUADRO DE MATERIALES

				PRECIO	IMPORTE
P17XC030	Válv.compuerta latón pn-10 roscar 1"	3,000	ud	3,520 €	10,56 €
mt35tts010c	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,000	Ud	3,510 €	10,53 €
mt41sny020g	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1.	6,000	Ud	3,500 €	21,00 €
mt41sny020s	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034.	10,000	Ud	3,500 €	35,00 €
P17SS030	Sifón botella PVC c/t.lavado.40mm 1 1/2"	2,000	ud	3,460 €	6,92 €
P17PS015	Te reducida Máster Q & E20x16x20	1,000	ud	3,430 €	3,43 €
U25XC111	Valv.c/sifon lavabo/bide	7,000	Ud	3,430 €	24,01 €
mt25pem015a	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	83,800	m	3,380 €	283,24 €
mt22aga010abg	Galce de MDF, con rechapado de madera, 90x20 mm, barnizado en taller.	24,800	m	3,270 €	81,10 €
P17PS010	Te reducida Master Q & E20x16x16	1,000	ud	3,260 €	3,26 €
9946190	TUBO TRIFOSFORO 58W/31/830	3,000	Ud	3,210 €	9,63 €
mt15dra052	Revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos, de alta resistencia a la abrasión y resistente a los rayos UV, color a elegir, de 1,45 kg/l de densidad, aplicado con brocha, rodillo o pistola, para tratamiento impermeabilizante y decorativo de muros de hormigón.	159,120	kg	3,200 €	509,18 €
P11RB217	Pernio oculto inoxidable AISI-316 satinado serie d line de Arcon	52,000	ud	3,200 €	166,40 €
U25DA006	Codo 87º m-h PVC evac. 110 mm.	5,000	Ud	3,190 €	15,95 €
U31AO050	Cjto. etiquetas y peq. material	17,000	Ud	3,180 €	54,06 €
mt15sja100	Cartucho de masilla de silicona neutra.	5,041	Ud	3,130 €	15,78 €
mt15rev058c	Banda de refuerzo para lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, de 127 mm de anchura, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 335 g/m².	135,550	m	3,090 €	418,85 €
mt20cvp020ce	Tubo liso de PVC, de 110 mm de diámetro exterior, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10,000	m	2,980 €	29,80 €
P17PR025	Tubo polibutileno 25x1,9	15,000	m.	2,980 €	44,70 €
P17VP060	Codo M-H PVC evacuación j.peg. 75mm.	0,300	ud	2,890 €	0,87 €
U25AA006	Tub. PVC evac. 75 mm. UNE EN 1329	5,000	Ml	2,860 €	14,30 €
mt15dan020b	Perfil colaminado de chapa de acero y PVC-P, plano, para remate de impermeabilización en los extremos de las láminas de PVC-P y en encuentros con elementos verticales.	80,032	m	2,800 €	224,09 €
mt16lra060a	Panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, según UNE-EN 13162.	37,061	m²	2,790 €	103,40 €
U26XA001	Latiguillo flexible de 20 cm.	4,000	Ud	2,770 €	11,08 €

CUADRO DE MATERIALES

				PRECIO	IMPORTE
mt14gdo010b	Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m².	218,790	m²	2,730 €	597,30 €
P17PS070	Codo terminal Q & E16x1/2"	4,000	ud	2,680 €	10,72 €
mt21vmh010dda	Bloque hueco de vidrio moldeado incoloro, tipo Artic, 190x190x80 mm, según UNE-EN 1051-2.	1.105,500	Ud	2,600 €	2.874,30 €
P30ZW080	Taco expansión-tornillo met.	20,000	ud	2,580 €	51,60 €
mt18jbg010aa	Bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340.	549,780	Ud	2,550 €	1.401,94 €
U26AG001	Llave de escuadra 1/2" cromada	4,000	Ud	2,540 €	10,16 €
U44IB060	Racor loco 3/4" - 22	1,000	Ud	2,540 €	2,54 €
mt21vva015	Cartucho de silicona sintética incolora de 310 ml (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	6,653	Ud	2,420 €	16,10 €
mt07aag010ebe	Armadura de tendel de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi, de 3,7 mm de diámetro y 75 mm de anchura, según UNE-EN 845-3, con dispositivos de separación, geometría diseñada para permitir el solape y sistema de autocontrol del operario (SAO).	199,651	m	2,410 €	481,16 €
P30ER100	Accesorios	60,000	ud	2,320 €	139,20 €
mt08vis030b	Superficie encofrante de sistema de encofrado vertical, para muro de hormigón con acabado tipo industrial, para revestir, de base rectilínea y altura H<=4m, compuesta por bastidores metálicos modulares con tablero fenólico y accesorios de montaje.	724,440	m²	2,200 €	1.593,77 €
U25AA005	Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329	2,800	Ml	2,130 €	5,96 €
P30ER070	Acero galvanizado tubo d=90x5 mm.	480,000	kg	2,080 €	998,40 €
SIMAUX0071	Caja mecan. empotrar enlazable	63,000	ud	2,050 €	129,15 €
mt17coe120	Emulsión asfáltica para protección de coquillas de lana de vidrio, tipo ED según UNE 104231.	109,250	kg	2,040 €	222,87 €
P03AE080	Acero en pletina galv. metaliz. conformada y calibradas	261,135	kg	2,000 €	522,27 €
SIMAUX0041	Cond. rígido 750-v 1,5 mm2Cu	650,000	m	2,000 €	1.300,00 €
mt08dba010b	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,690	l	1,980 €	1,37 €
mt25pfx030h	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama media, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	37,280	m	1,960 €	73,07 €
mt15pao020a	Perfil de remate.	59,670	m	1,870 €	111,58 €
U44IA440	Te H-H-H 22 mm	2,000	Ud	1,710 €	3,42 €
mt07ame010b	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	338,712	m²	1,670 €	565,65 €
U24WA005	Tubo Pex 16x1,8 mm.	330,000	Ml	1,590 €	524,70 €

CUADRO DE MATERIALES

				PRECIO	IMPORTE
P27EH012	Pintura acrílica en base acuosa	43,200	kg	1,560 €	67,39 €
mt14gsa020d	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m², según UNE-EN 13252.	420,168	m²	1,560 €	655,46 €
P17JP070	Collarín bajante PVC D=75mm. c/cierre	1,000	ud	1,530 €	1,53 €
mt08aaa010a	Agua.	145,320	m³	1,500 €	217,98 €
P17PR010	Tubo polibutileno 16x1,8	3,200	m.	1,480 €	4,74 €
mt35www010	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	5,000	Ud	1,480 €	7,40 €
mt38www011	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	4,000	Ud	1,450 €	5,80 €
U44IB100	Entronque M 22 x 1/2"	2,000	Ud	1,400 €	2,80 €
P17VC020	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm	0,600	m.	1,370 €	0,82 €
mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	213,324	m²	1,350 €	287,99 €
mt16pea020b	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	17,397	m²	1,340 €	23,31 €
mt35cun020d	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	565,750	m	1,320 €	746,79 €
mt22ata010aaf	Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, 70x10 mm, barnizado en taller.	50,600	m	1,290 €	65,27 €
mt21vva021	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	53,092	Ud	1,260 €	66,90 €
U25AA002	Tub. PVC evac. 40 mm. UNE EN 1329	21,000	Ml	1,240 €	26,04 €
mt02bhp012d	Bloque de esquina de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir. Según UNE-EN 771-3.	40,256	Ud	1,210 €	48,71 €
P30ER090	Cable acero trenzado d=15 mm.	60,000	m	1,180 €	70,80 €
SIM31611-30	MARCO DE UREA 1 ELEMENTO	3,000	Ud	1,160 €	3,48 €
P01DW050	Agua	1,361	m3	1,150 €	1,57 €
mt35www020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,000	Ud	1,150 €	1,15 €
P01DW090	Pequeño material	32,000	ud	1,100 €	35,20 €
mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	11,609	kg	1,100 €	12,77 €
mt30www010	Material auxiliar para instalación de aparato sanitario.	15,000	Ud	1,050 €	15,75 €
SIMAUX007	Caja mecan. empotrar enlazable	3,000	ud	1,050 €	3,15 €

CUADRO DE MATERIALES

				PRECIO	IMPORTE
mt14gsa020c	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m², según UNE-EN 13252.	152,334	m²	1,040 €	158,43 €
SIMAUX003	Pequeño material	66,000	ud	1,000 €	66,00 €
SIMAUX004	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	120,000	m	1,000 €	120,00 €
P27EH040	Microesferas vidrio tratadas	28,800	kg	0,960 €	27,65 €
U44IA240	Codo radio corto H-H 22 mm	2,000	Ud	0,920 €	1,84 €
mt16pea020a	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0,25 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	13,600	m²	0,920 €	12,51 €
mt21vva022a	Material auxiliar para la colocación de bloques de vidrio moldeado.	44,220	Ud	0,900 €	39,80 €
mt34www011	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	65,000	Ud	0,900 €	58,50 €
P17VP180	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm.	6,000	ud	0,890 €	5,34 €
P14KC010	Canteado espejo	22,000	m.	0,860 €	18,92 €
mt21vva010	Sellado de juntas mediante la aplicación con pistola de silicona sintética incolora.	145,677	m	0,850 €	123,83 €
mt35aia090ma	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	10,000	m	0,850 €	8,50 €
P14KW070	Taladro espejo D<10 mm.	22,000	ud	0,840 €	18,48 €
U25AA001	Tub. PVC evac. 32 mm. UNE EN 1329	11,900	Ml	0,820 €	9,76 €
U25AA015	Tub. PVC evac. 40 mm. UNE EN 1329	35,700	Ml	0,820 €	29,27 €
mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	25.012,355	kg	0,790 €	19.759,76 €
mt02bhg010d	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	1.016,064	Ud	0,760 €	772,21 €
mt47aag040a	Lechada bituminosa homogénea (slurry), color negro, formada por áridos y cargas minerales, ligados con emulsión asfáltica, según UNE-EN 12274-7.	930,000	kg	0,760 €	706,80 €
mt02bhp010Bh	Bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir. Según UNE-EN 771-3.	917,251	Ud	0,760 €	697,11 €
mt11var020	Material auxiliar para saneamiento.	29,600	Ud	0,750 €	22,20 €

CUADRO DE MATERIALES

				PRECIO	IMPORTE
mt09mcr250a	Adhesivo cementoso mejorado, C2 E, con tiempo abierto ampliado, según UNE-EN 12004, para la fijación de geomembranas, compuesto por cementos especiales, áridos seleccionados y resinas sintéticas.	108,440	kg	0,700 €	75,91 €
mt07aco010g	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, diámetros varios.	308,994	kg	0,620 €	191,58 €
mt35cun020b	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	550,000	m	0,620 €	341,00 €
mt09mcp260a	Adhesivo cementoso color blanco, compuesto por cemento blanco de alta resistencia, áridos especiales de granulometría seleccionada y aditivos plastificantes, para el montaje y rejuntado de bloques de vidrio.	530,640	kg	0,620 €	329,00 €
U15EG017	Geotextil Danofelt PY 200 gr/m2	60,830	M2	0,570 €	34,67 €
mt02bhp011d	Medio bloque de hormigón, liso estándar color gris, 20x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir. Según UNE-EN 771-3.	38,545	Ud	0,550 €	21,20 €
P63RGP1	Cable Cobre 2,5 + TTx2,5 mm2 6/1kV	90,000	ud	0,550 €	49,50 €
mt37tca400e	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro.	190,000	Ud	0,490 €	93,10 €
mt35caj010b	Caja de empotrar universal, enlace por los 4 lados.	22,000	Ud	0,470 €	10,34 €
mt02bhg010a	Bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), incluso p/p de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	1.434,485	Ud	0,470 €	674,21 €
mt09mcp200b	Pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, compuesta por cementos especiales, áridos seleccionados y aditivos, para espesores de 2 a 5 mm, usada en nivelación de pavimentos.	544,000	kg	0,450 €	244,80 €
mt35cun020a	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	20,000	m	0,410 €	8,20 €
mt48tif020	Abono para presiembra de césped.	92,100	kg	0,410 €	37,76 €
SIMAUX0061	Tubo PVC corrugado M207gp5	650,000	m	0,400 €	260,00 €
U40BF005	Abono mineral 15-15-15	70,000	Kg	0,350 €	24,50 €
mt41sny100	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	16,000	Ud	0,300 €	4,80 €
EFVW105	Material compl./piezas espec.	50,000	ud	0,300 €	15,00 €
mt01var010	Cinta plastificada.	33,660	m	0,270 €	9,09 €
mt35caj010a	Caja de empotrar universal, enlace por los 2 lados.	32,000	Ud	0,250 €	8,00 €
P17PS110	Anillo Quick y Easy 20 mm.	2,000	ud	0,230 €	0,46 €
P17PS100	Anillo Quick y Easy 16 mm.	8,000	ud	0,210 €	1,68 €

CUADRO DE MATERIALES

				PRECIO	IMPORTE
SIMAUX006	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	120,000	m	0,180 €	21,60 €
P15GB020	Tubo PVC corrugado M 25/gp5	300,000	m.	0,170 €	51,00 €
mt07aco020a	Separador homologado para cimentaciones.	919,225	Ud	0,130 €	119,50 €
mt20cvp420c	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de los conductos de PVC, de 110 mm de diámetro exterior.	10,000	Ud	0,120 €	1,20 €
mt08cem011a	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	565,133	kg	0,100 €	56,51 €
mt04lac010c	Ladrillo cerámico hueco (cubo), para revestir, 24x11,5x8 cm, según UNE-EN 771-1.	800,320	Ud	0,100 €	80,03 €
mt07aco020i	Separador homologado para losas macizas.	872,370	Ud	0,080 €	69,79 €
mt07aco020c	Separador homologado para vigas.	7,764	Ud	0,080 €	0,62 €
obra civil	excavacion, asiento y relleno depos	3,000	u	0,060 €	0,18 €
mt07aco020b	Separador homologado para pilares.	13,968	Ud	0,060 €	0,84 €
mt07aco020d	Separador homologado para muros.	1.693,008	Ud	0,060 €	101,58 €
mt07aco020g	Separador homologado para nervios "in situ" en forjados unidireccionales.	923,760	Ud	0,060 €	55,43 €
mt07aco020e	Separador homologado para soleras.	355,540	Ud	0,040 €	14,22 €
mt48tie040	Mantillo limpio cribado.	5.526,000	kg	0,030 €	165,78 €
U19XK610	Tornillo inox 21/35 mm.	254,706	ud	0,030 €	7,64 €
mt15pao010a	Roseta, para fijación de membrana drenante.	1.193,400	Ud	0,020 €	23,87 €
mt23ppb011	Tornillo de acero 19/22 mm.	90,000	Ud	0,020 €	1,80 €
U24WM005	Anillo 16	164,000	Ud	0,010 €	1,64 €

TOTAL MATERIALES ..... 494.467,64 €

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.06 19:37:00 +01'00'

CAPÍTULO 21 URBANIZACIÓN EXTERIOR DE PARCELA

Presupuesto Código	Nat	Ud	Resumen	CUAREN	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	CanPres	PrPres	ImpPres
21. 01	Capítulo		**DEMOLICIONES**									
01.01	Partida	m2	DEMOLICIÓN ACERA									
			Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón con martillo neumático, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.									
				Unidad					693,73	693,730	3,01	2.088,13
01.02	Partida	m	DEMOLICIÓN BORDILLO									
			Levantado con recuperación del 80% del material de bordillo sobre base de hormigón y picado del material de agarre adherido a su superficie, con medios manuales.									
				Unidad					133,00	133,000	1,96	260,68
01.03	Partida	Ud	MODIFICACIÓN DE ARQUETA									
			Modificación en altura en arquetas existentes mediante ajuste de cuello con HM									
				Unidad					9,00	9,000	47,30	425,70
01.04	Partida	Ud	DESMONTAJE DE LUMINARIAS Y BÁCULOS EXISTENTES									
			Desmontaje y retirada por medios manuales de unidad de farola existente									
				Unidad					5,00	5,000	23,50	117,50
01.05	Partida	m3	DEMOLICIÓN DE MURO								UD	
			Demolición de muro de fábrica de bloque de hormigón hueco, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor.									
						46,61	0,20	1,50	13,98	13,980	39,49	552,07
01.06	Partida	m	DESMONTAJE DE LÍNEA ELÉCTRICA								UD	
			Desmontaje de acometida eléctrica aérea, tendida entre postes, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor.									
									249,00	249,000	3,52	876,48
01.07	Partida	Ud	DEMOLICIÓN DE POSTE DE LÍNEA ELÉCTRICA								UD	
			Demolición de poste de madera de pino de 10 m de altura, empotrado directamente en suelo cohesivo u hormigón, incluso desmontaje de línea, desconexionado y recuperación de material.									
									6,00	6,000	319,17	1.915,02
01.08	Partida	m	DEMOLICIÓN POSTE CIERRE									
			Demolición de poste de hormigón armado, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor.									
				Unidad					23,00	23,000	65,11	1.497,53
21.01	**Capítulo**		**DEMOLICIONES**									**7.733,11**

Presupuesto Código	Nat	Ud	Resumen	CUAREN	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	CanPres	PrPres	ImpPres
21.02	Capítulo		**ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**									
02.01	Partida	m3	EXCAVACIONES, ZANJAS Y POZOS							223,200		
			M3. Excavación de zanjas, con compresor de 2000 l/min., en terrenos de consistencia dura o roca blanda, de hasta 1,25m de profundidad para apertura de zanjas, i/extracción manual de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos.									
				Unidad		574,00	0,60	1,20	223,20	223,200	10,67	
02.02	Partida	m3	MOVIMIENTOS DE TIERRAS-DESMONTE									
			Desmonte en roca, con empleo de medios mecánicos.									
						58,83	1,50	1,20	105,89	105,890	4,99	
21.02	**Capítulo**		**ACONDICIONAMINETO DEL TERRENO**									

Presupuesto Código	Nat	Ud	Resumen	CUAREN	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	CanPres	PrPres
21.03	Capítulo		**CONTENCIONES**								
			CONTENCIONES								
03.01	Partida	m3	MURO DE CONTENCIÓN							33,600	
			Muro de hormigón armado de **35** cm de espesor y hasta encontrar roca o capas duras de terreno, realizado por bataches **de 1,70 m de longitud**, excavados en terreno cohesivo estable sin rechazo en el SPT, sin uso de lodos tixotrópicos; realizado con **hormigón HA-25/F/12/IIa fabricado en central, y vertido desde camión**, a través de tubo Tremie, y acero **UNE-EN 10080 B 500 S**, cuantía **30** kg/m².								
				Unidad		60,00	0,35	1,60	33,60	33,600	97,93
21.03	**Capítulo**		**CONTENCIONES**								

Presupuesto Código	Nat	Ud	Resumen	CUAREN	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	CanPres	PrPres
21.04	Capítulo		**SANEAMIENTO**								
			PLUVIALES								
04.01	Partida	Ud.	POZO REGISTRO								

Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón en masa, de 1,2 m de diámetro interior y 1,5 m de altura útil interior, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular y marco de fundición clase B-125 según UNE-EN 124, instalado en aceras, zonas peatonales o aparcamientos comunitarios.

				Unidad					3,00				
										3,000		900,36	2.701,08
04.02	Partida	m	COLECTOR								UD		
			Colector enterrado, formado por tubo de hormigón en masa, fabricado por compresión radial, clase N (Normal), carga de rotura 90 kN/m², de 300 mm de diámetro nominal (interior), unión por enchufe y campana con junta elástica.										
									298,63				
										298,630		35,62	10.637,20
04.03	Partida	Ud.	IMBORNAL								UD		
			Imbornal prefabricado de hormigón, de 60x30x75 cm. fondo y salida frontal, registrable, prefabricada de hormigón fck=25 MPa, de 60x30x75 cm de medidas interiores, para saneamiento. Marco y rejilla de fundición dúctil, clase C-250 según UNE-EN 124, abatible y provista de cadena antirrobo, de 400x400 mm, para imbornal, incluso revestimiento de pintura bituminosa y relieves antideslizantes en la parte superior. Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central. Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.										
									16,00				
										16,000		104,96	1.679,36
21.04	**Capítulo**		**SANEAMIENTO**										**15.017,64**

Presupuesto												
Código	Nat	Ud	Resumen	CUAREN	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	CanPres	PrPres	ImpPres
21.05	Capítulo		**ACOMETIDA**									
			ACOMETIDA									
05.01	Partida	Ud	ACOMETIDA								UD	
			Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 200 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 21,9 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno..									
									3,00			
										3,000	2.028,07	6.084,21
05.02	Partida	m	TUBO POLIETILENO									
			Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm.									
				Unidad					200,00			
										200,000	1,46	292,00
05.03	Partida	Ud	ACCESORIO TUBO POLIETILENO									
			Codos de polietileno, para unión por electrofusión, de 32 mm de diámetro nominal.									
				Unidad					10,00			
										10,000	22,76	227,60
21.05	**Capítulo**		**ACOMETIDA**									**6.603,81**

Presupuesto												
Código	Nat	Ud	Resumen	CUAREN	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	CanPres	PrPres	ImpPres
2106	Capítulo		**PAVIMENTOS**									
			PAVIMENTOS									
06.01	Partida	m2	AGLOMERADO							3.191,000		
			Pavimento de 5 cm de espesor, realizado con firme a base de aglomerado en caliente tipo D-12 de 5 cm de espesor, medido una vez extendido y compactado, incluso riega de adherencia con 1 Kg de emulsión tipo ECR-2									
				Unidad					3.191,00			
										3.191,000	7,56	24.123,96
06.02	Partida	m2	PAV. TRÁFICO RODADO HORMIGÓN								UD	
			Firme rígido para tráfico pesado T31 sobre explanada E2, compuesto de capa granular de 25 cm de espesor de zahorra artificial ZA25 y capa de 21 cm de espesor de HF-4,0.									
									80,59			
										80,590	27,26	
06.03	Partida	m2	PAV. PEATONAL HORMIGÓN									
			Pavimento continuo exterior de hormigón en masa con fibras, con juntas, de 12 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HM-20/B/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, y fibras de polipropileno; tratado superficialmente con capa de rodadura de rendimiento 3 kg/m², con acabado fratasado mecánico. Incluso formación de rígola en laterales con el propio material.									
				Unidad					1.108,00			
										1.108,000	21,96	
06.04	Partida	m2	CELOSÍA CÉSPED									
			Superficie transitable de pieza prefabricada de celosía de hormigón en masa, color a definir y en acabado monocapa, destinada a la realización de pavimentaciones de uso peatonal o en áreas sometidas a tráfico de vehículos ligeros, rellena de tierra vegetal con plantado de semillero de césped, incluso p.p. de remates, macizados y bordillos									
				Unidad					620,90			
										620,903	22,92	
06.05	Partida	m	BORDILLO									
			Bordillo recto de granito tipo piedra país, formado por piezas de 25x12 cm de sección, longitud libre entre 50 y 100 cm, aristas matadas de 3 mm, caras vistas y cantos aserrados, para colocación en viales, sobre base de hormigón no estructural HNE-20/P/20 de 20 cm de espesor y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), incluida en este precio.									
				Unidad					570,00			
										570,000	11,20	
21.06	**Capítulo**		**PAVIMENTOS**									

Presupuesto												
Código	Nat	Ud	Resumen	CUAREN	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	CanPres	PrPres	
21.07	Capítulo		**INSTALACIONES**									
			ALUMBRADO									

07.01	Partida	m	CANALIZACIÓN ALUMBRADO						470,000			
			Canalización subterránea de protección del cableado de alumbrado público formada por tubo protector de polietileno de doble pared, de 63 mm de diámetro.									
			Unidad					470,00				
									470,000		3,05	1.433,50
07.02	Partida	m	CABLEADO							UD		
			Cableado para red subterránea de alumbrado público formado por 4 cables unipolares RZ1-K (AS) con conductores de cobre de 6 mm² de sección, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.									
								470,00				
									470,000		5,60	2.632,00
07.03	Partida	Ud	CUADRO									
			Cuadro de protección y control de alumbrado público, formado por caja de superficie de poliéster, de 800x250x1000 mm; 1 interruptor general automático (IGA), de 40 A de intensidad nominal, tetrapolar (4P); 1 contactor; 2 interruptores automáticos magnetotérmicos, uno por cada circuito; 2 interruptores diferenciales, uno por cada circuito; y 1 interruptor automático magnetotérmico, 1 interruptor diferencial, 1 célula fotoeléctrica y 1 interruptor horario programable para el circuito de control.									
			Unidad					1,00				
									1,000		1.680,92	1.680,92
07.04	Partida	Ud	ESTABILIZADOR DE TENSIÓN									
			Estabilizador de tensión y reductor de flujo luminoso para 7,5 kVA de potencia, alimentación trifásica a 400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia.									
			Unidad					1,00				
									1,000		3.635,95	3.635,95
07.05	Partida	Ud	FAROLA Y BÁCULO PARA ALUMBRADO PEATONAL									
			Farola con lámpara de distribución de luz asimétrica sistema OptiSmart o similar, con luminaria tipo LED de 30 W y dimensiones 423x423mm tipo UFO o similar, sobre báculo de 4m de altura, columna cilíndrica de aluminio de 76 mm para un cuerpo óptico. *Incluso cimentación* con hormigón HM-20/P/20/I para anclaje de columna de 3 a 6 m de altura, incluso placa y pernos de anclaje. *y arqueta de paso y derivación* de 40x40x60 cm, provista de cerco y tapa de hierro fundido.									
			Unidad					17,00				
									17,000		2.010,90	34.185,30
07.06	Partida	Ud	BALIZA LUMINOSA									
			Bolardo para alumbrado exterior compuesta de columna de 0,9 m de altura, y luminaria incorporada con difusor de plástico y lámpara LED 22w modelo iway o similar, *instalado sobre cimentación* con hormigón HM-20/P/20/I para anclaje de bolardo, incluso placa y pernos de anclaje. *incluso arqueta de paso y derivación* de 40x40x60 cm, provista de cerco y tapa de hierro fundido.									
			Unidad					11,00				
									11,000		551,31	6.064,41
			TELECOMUNICACIONES									
07.07	Partida	m	CANALIZACION TELECOMUNICACIONES									
			Canalización subterránea de telecomunicaciones de tritubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), de 3x40 mm de diámetro, embebido en un prisma de hormigón en masa HM-20/B/20/I.									
			Unidad					445,00				
									445,000		16,73	7.444,85
07.08	Partida	Ud	ARQUETA									
			Arqueta de hormigón armado, tipo DF-II, de 1090x900 mm de dimensiones interiores, con tapa, para la red de telecomunicaciones.									
			Unidad					8,00				
									8,000		833,99	6.671,92
			LÍNEAS ELÉCTRICAS									
07.09	Partida	m	LBT ENTERRADA									
			Línea subterránea de distribución de baja tensión en canalización entubada bajo acera, formada por cables unipolares con conductor de aluminio, RV 4x50 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV y dos tubos protectores de polietileno de doble pared, de 160 mm de diámetro. Incluso Parte proporcional de arquetas, acometidas, conexionado, instalación. Totalmente funcional.									
			Unidad					287,14				
									287,140		41,49	
07.10	Partida	Ud	ARQUETA									
			Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 70x110x110 cm de medidas interiores, con marco de chapa galvanizada y tapa metálica 1100x700 mm de fundición dúctil (carga de rotura 40tn para tráfico rodado).									
			Unidad					15,00				
									15,000		188,30	
21.07	**Capítulo**		**INSTALACIONES**									

Presupuesto

Código	Nat	Ud	Resumen	CUAREN	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	CanPres	PrPres
21.08	Capítulo		**JARDINERÍA**								
			JARDINERÍA								
08.01	Partida	m2	SIEMBRA DE HIERBA							533,000	
			Siembra de mezcla de semillas de hierba rústica.								
			Unidad						533,00		
										533,000	0,03
08.03	Partida	Ud	ARBOLADO. AUTÓCTONO							UD	
			Especie arbórea autóctona, roble o castaño, de entre 3-3,5m de altura, suministrado en contenedor								
									36,00		
										36,000	100,00
08.04	Partida	m	GUÍA RAÍCES ARBOLADO								
			Sistema guía de raíces formado por paneles de polipropileno, de 60x45 cm, con doble borde superior, uniones machihembradas y dispositivos de anclaje al terreno incorporados, que guían y dirigen el crecimiento de los árboles perpendicularmente hacia abajo.								
			Unidad						36,00		
										36,000	43,04
21.08	**Capítulo**		**JARDINERÍA**								

Presupuesto

Código	Nat	Ud	Resumen	CUAREN	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	CanPres	PrPres

21.09	Capítulo		SEÑALIZACIÓN VIAL									
09.01	Partida	m2	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL									
			Marca vial para líneas, flechas e inscripciones, realizada con pintura alcídica de color blanco, aplicada mecánicamente mediante pulverización.									
				Unidad					192,80			
										192,800	3,78	728,78
09.02	Partida	Ud	SEÑALIZACIÓN VERTICAL							24,000		
			Señal vertical de tráfico de acero galvanizado, circular, de 90 cm de diámetro, triangular de 90cm de lado o bien cuadrada de 90cm de lado, con retrorreflectancia nivel 3 (D.G.).									
				Unidad					24,00			
										24,000	149,32	3.583,68
09.03	Partida	Ud	SEÑALIZACIÓN VERTICAL AIMPE							1,000		
			Poste de 3,5 m de altura, de tubo de aluminio, de sección circular, de 60 mm de diámetro y 4 mm de espesor, para soporte de señalización informativa urbana AIMPE, fijado a una base de hormigón HM-20/P/20/I mediante placa de anclaje con pernos.									
				Unidad					1,00			
										1,000	148,20	148,20
09.04	Partida	Ud	MÓDULO AIMPE									
			Módulo de señalización informativa urbana AIMPE, de aluminio, con el dorso abierto, de 30x15 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).									
				Unidad					7,00			
										7,000	171,26	1.198,82
21.09	**Capítulo**		**SENALIZACION VIAL**									**5.659,48**

Presupuesto

Código	Nat	Ud	Resumen	CUAREN	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	CanPres	PrPres	ImpPres
21.10	Capítulo		**EQUIPAMIENTO URBANO**									
			MOBILARIO									
10.01	Partida	Ud	BANCO							4,000		
			Banco, de 130x52x82 cm con asiento y respaldo de hormigón prefabricado, fijado a una superficie soporte .									
				Unidad					4,00			
										4,000	578,14	2.312,56
10.02	Partida	Ud	PAPELERA							4,000		
			Papelera de fundición de hierro, de 80 cm de altura, fijada a una superficie soporte.									
				Unidad					4,00			
										4,000	277,48	1.109,92
10.03	Partida	Ud	APARCAMIENTO BICICLETA							10,000		
			Aparcamiento para bicicletas de fundición de hierro modelo a elegir, fijado a una superficie soporte.									
				Unidad					10,00			
										10,000	275,85	2.758,50
21.10	**Capítulo**		**EQUIPAMIENTO URBANO**									**6.180,98**

Presupuesto

Código	Nat	Ud	Resumen	CUAREN	N	Longitud	Anchura	Altura	Parcial	CanPres	PrPres	ImpPres
21.11	Capítulo		**REPOSICIONES**									
			CIMENTACIÓN									
11.01	Partida	m3	EXCAVACIONES, ZANJAS Y POZOS							12,720		
			Excavación en zanjas en terreno de tránsito compacto, incluso roca, de hasta 1,25 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.									
				Unidad		21,20	0,60	1,00	12,72			
										12,720	13,78	
11.02	Partida	m3	ZAPATA							5,080		
			Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 100 kg/m^3, sin incluir encofrado. Incluso 7cm de hormigón de limpieza									
				Unidad		21,20	0,60	0,40	5,08			
										5,080	181,36	
			MUROS									
11.03	Partida	m	MURO DE FÁBRICA							21,200		
			Muro de vallado de parcela, de 1,5 m de altura, con pilastras intermedias, de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel.									
				Unidad				1,50	21,20			
										21,200	59,99	
11.04	Partida	Ud	EMPARRADO								UD	
			Emparrado realizado con poste en L para emparrado de hormigón pretensado e=18.									
									15,00			
										15,000	45,03	
11.05	Partida	m2	CIERRE MALLA									
			Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura.									
				Unidad			50,76	1,50	76,14			
										76,140	15,84	
11.06	Partida	Ud	REVOCO									
			Revoco liso con acabado lavado realizado con mortero de cal sobre un paramento exterior, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.									
				Unidad			50,76	1,50	76,14			
										76,140	32,53	

11.07	Partida	Ud	TRASPLANTE CEPAS Trasplante de cepas, con retrocargadora. Unidad	38,00	38,000	162,81	6.186,78
21.11	**Capítulo**		**REPOSICIONES**				**12.913,50**

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.06 19:44:34 +01'00'

M E D I C I O N E S

MEDICIONES

CAPITULO Nº 1 DEMOLICIONES

01.01 **M² DEMOLICIÓN PAVIMENTO DE AGLOMERADO ASFÁLTICO**

Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico y base, mediante retroexcavadora con martillo rompedor. Incluso p/p de corte previo del contorno con cortadora de asfalto, limpieza, acopio, retirada y carga de escombros sobre camión o contenedor.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1	1.219,800	1,000		1.219,800
			TOTAL	**1.219,800**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01 **M² DESBROCE Y LIMPIEZA**

Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
ámbito	1	8.789,610	1,000		8.789,610
a deducir campo	-1	109,000	63,450		-6.916,050
a deducir área de edificios, aceras y asfaltados	-1	1.630,100	1,000		-1.630,100
				TOTAL	**243,460**

02.02 **M³ EXCAVACIÓN CIELO ABIERTO**

Excavación de tierras para cajeado de soleras, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, formación de rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
rebaje solera interior	1	38,400	7,500	0,500	144,000
	1	4,800	4,150	0,500	9,960
rebaje solera acceso	1	52,370	1,000	0,300	15,711
	2	10,200	1,000	0,300	6,120
vaciado planta baja	1	33,800	7,900	1,000	267,020
	1	5,000	4,550	1,000	22,750
trasdos muro	1	39,000	1,000	2,000	78,000
	1	39,000	0,600	1,000	23,400
				TOTAL	**566,961**

02.03 **M³ EXCAVACIÓN ZANJAS**

Excavación de tierras en zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
eje x	2	1,300	0,800	0,500	1,040
	1	5,350	0,700	0,500	1,873
	1	3,800	0,700	0,500	1,330
	1	31,150	0,700	0,500	10,903
	1	5,300	0,500	0,500	1,325
	1	5,700	0,700	0,500	1,995
	1	5,700	0,500	0,500	1,425
	1	4,600	0,500	0,500	1,150
	1	39,300	0,750	0,500	14,738
	2	3,700	0,700	0,500	2,590
eje y	8	8,350	0,700	0,500	23,380
	2	2,900	0,700	0,500	2,030
	6	4,250	0,700	0,500	8,925
	1	5,100	0,700	0,500	1,785
	1	6,800	0,800	0,500	2,720
	1	2,100	0,900	0,500	0,945
	1	11,400	0,800	0,500	4,560
	1	1,500	0,900	0,500	0,675
	1	1,750	0,550	0,500	0,481
	2	9,300	0,700	0,500	6,510
viga de atado	1	1,300	0,400	0,500	0,260
saneamiento	1	75,000	0,400	0,700	21,000
instalación solar	1	80,000	0,400	0,400	12,800
electricidad	1	15,000	0,400	0,600	3,600
fontanería	1	15,000	0,400	0,600	3,600

MEDICIONES

CAPITULO Nº 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

	TOTAL	**131,640**

02.04 **M3 RELLENO ZANJAS**

Formación de relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
saneamiento	1	75,000	0,400	0,500	15,000
instalación solar	1	80,000	0,400	0,300	9,600
electricidad	1	15,000	0,400	0,500	3,000
fontanería	1	15,000	0,400	0,500	3,000
				TOTAL	**30,600**

02.05 **M³ RELLENO DE TIERRAS PROPIAS**

Relleno a cielo abierto con tierra seleccionada procedente de la propia excavación; y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
talud zona verde	1	145,500	1,000	1,700	247,350
talud gradas	1	229,550	1,000	1,000	229,550
trasdos muro	1	39,000	0,600	1,000	23,400
				TOTAL	**500,300**

02.06 **M ZANJA DRENANTE**

Suministro y montaje de tubería enterrada de drenaje, con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, de tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes. incluso p/p de juntas; relleno lateral y superior hasta 200 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas por encima de la grava filtrante. Totalmente montada, conexionada a la red de saneamiento y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
trasdos muro	1	38,000			38,000
				TOTAL	**38,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 3 CIMENTACIONES

03.01 **M² HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 10 cm**

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
eje x	2	1,300	0,800		2,080
	1	5,350	0,700		3,745
	1	3,800	0,700		2,660
	1	31,150	0,700		21,805
	1	5,300	0,500		2,650
	1	5,700	0,700		3,990
	1	5,700	0,500		2,850
	1	4,600	0,500		2,300
	1	39,300	0,750		29,475
	2	3,700	0,700		5,180
eje y	8	8,350	0,700		46,760
	2	2,900	0,700		4,060
	6	4,250	0,700		17,850
	1	5,100	0,700		3,570
	1	6,800	0,800		5,440
	1	2,100	0,900		1,890
	1	11,400	0,800		9,120
	1	1,500	0,900		1,350
	1	1,750	0,550		0,963
	2	9,300	0,700		13,020
viga de atado	1	1,300	0,400		0,520
				TOTAL	**181,278**

03.02 **M² HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 5 cm**

Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 5 cm de espesor.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
base solera	1	38,400	7,500		288,000
	1	4,800	4,150		19,920
				TOTAL	**307,920**

03.03 **M³ ZAPATAS Y RIOSTRAS HA-25/B/20/IIa**

Zapatas y vigas de cimentación de hormigón HA-25/B/20/IIa de central armado con la cuantía especificada en planos, de acero B-500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), de sección recta según planos de estructura, con p.p. de escalonamientos y desniveles según cotas de proyecto, i/ferrallado, separadores de hormigón de 50 mm, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, con p.p. de transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camión, encofrado lateral con tablones de madera, pases para instalaciones, formación de juntas y su tratamiento con sellado de bentonita tipo Waterstop o equivalente, colocación de la armadura con arranque de pilares, separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, coronación y enrase de cimientos, desencofrado, curado del hormigón, protección y señalización de las armaduras salientes de espera, limpieza final de la base del soporte y p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
eje x	2	1,300	0,800	0,400	0,832
	1	5,350	0,700	0,400	1,498
	1	3,800	0,700	0,400	1,064
	1	31,150	0,700	0,400	8,722
	1	5,300	0,500	0,400	1,060
	1	5,700	0,700	0,400	1,596
	1	5,700	0,500	0,400	1,140

(Continúa...)

MEDICIONES

CAPITULO Nº 3 CIMENTACIONES

03.03 M³ ZAPATAS Y RIOSTRAS HA-25/B/20/IIa (Continuación...)

	1	4,600	0,500	0,400	0,920
	1	39,300	0,750	0,400	11,790
	2	3,700	0,700	0,400	2,072
eje y	8	8,350	0,700	0,400	18,704
	2	2,900	0,700	0,400	1,624
	6	4,250	0,700	0,400	7,140
	1	5,100	0,700	0,400	1,428
	1	6,800	0,800	0,400	2,176
	1	2,100	0,900	0,400	0,756
	1	11,400	0,800	0,400	3,648
	1	1,500	0,900	0,400	0,540
	1	1,750	0,550	0,400	0,385
	2	9,300	0,700	0,400	5,208
viga de atado	1	1,300	0,400	0,400	0,208
				TOTAL	**72,511**

03.04 **M² ENCACHADO 15 CM**

Formación de encachado de 15 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
solera acceso	1	52,370	1,000		52,370
	2	10,200	1,000		20,400
				TOTAL	**72,770**

03.05 **M² SOLERA HA-25/B/20/IIa 15cm**

Formación de solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
solera acceso	1	52,370	1,000		52,370
	2	10,200	1,000		20,400
				TOTAL	**72,770**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 3 CIMENTACIONES

03.06 **M² SOLERA VENTILADA CAVITI.30+5**

Formación de solera ventilada de hormigón armado de 30+5 cm de canto, sobre encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado, realizada con hormigón HA-25/B/12/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados en capa de compresión de 4 cm de espesor; apoyado todo ello sobre base de hormigón de limpieza (no incluida en este precio). se incluye además el corte de piezas para soluciónes especiales como el encuentro con soportes y piezas finales de cierre, formación de juntas, aserrado de las mismas, sellados de juntas y encuentros con paramentos mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.) o equivalente, terminada con fratasado mecánico y curada mediante riego sin producir deslavado, incluso formación de pendientes para desagüe de pluviales si es el caso y cota de acabado en función del pavimento a recibir, según especificaciones de proyecto, NTE-RSS, EHE y D.F. Las juntas de retracción en este tipo de solado se realizarán según planos, mediante aserrado de profundidad e/3 y espesor entre 0.5 y 1.0 cm, sellada con masilla de poliuretano de elasticidad permanente.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

Para armaduras se aportará certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física)

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
solera interior	1	38,400	7,500		288,000
	1	4,800	4,150		19,920
				TOTAL	**307,920**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 4 ESTRUCTURAS

04.01 **M² MURO DE CARGA FÁBRICA BLOQUE 20cm**

Ejecución de muro de carga de 20 cm de espesor de fábrica armada de bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina, etc, reforzado con hormigón de relleno, HA-25/B/12/IIa, preparado en obra, vertido con cubilote, volumen 0,015 m³/m², en dinteles, zunchos perimetrales y pilastras interiores; y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 0,6 kg/m³; armadura de tendel de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi de 3,7 mm de diámetro y de 75 mm de anchura, rendimiento 2,45 m/m³. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, ejecución de apeos, jambas y mochetas y limpieza.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
gradas	6	4,000		1,850	44,400
	2	2,300		1,450	6,670
	2	3,000		1,850	11,100
Muro acceso 1	1	6,300		0,600	3,780
Muro acceso 2	1	1,300		0,600	0,780
Muro acceso 3	1	1,600		0,600	0,960
Muro acceso 4	1	10,900		1,000	10,900
Muro acceso 5	1	1,300		1,000	1,300
Muro acceso 6	1	1,600		1,000	1,600
				TOTAL	**81,490**

04.02 **M³ MURO HA-25/B/20/IIa ENCOFRADO TABLERO DE CIMBRA 1 cara**

Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, con tablero de cimbra 200x50 mm para quedar visto a 1 cara y tablro convencional en la otra, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
MT9	1	29,950	0,200	1,000	5,990
a deducir huecos	-1	1,800	0,200	2,200	-0,792
ML1	1	33,800	0,200	1,000	6,760
a deducir huecos	-4	1,800	0,200	0,600	-0,864
ML2	1	38,800	0,250	3,050	29,585
a deducir tablero melaminado	-3	4,400	0,250	2,400	-7,920
	-4	3,400	0,250	2,400	-8,160
ML5	1	5,200	0,200	3,050	3,172
MC1, MC2	3	4,700	0,200	2,350	6,627
MT10	1	8,900	0,200	4,200	7,476

MEDICIONES

CAPITULO Nº 4 ESTRUCTURAS

TOTAL **41,874**

04.03 **M³ MURO HA-25/B/20/IIa ENCOFRADO TABLERO DE CIMBRA 2 caras**

Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, con tablero de cimbra 200x50 mm para quedar visto en 2 caras, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
MT1	1	32,900	1,000	1,000	32,900
a deducir huecos	-1	1,200	0,200	2,100	-0,504
	-1	2,200	0,200	2,400	-1,056
MT2	1	29,950	0,200	1,000	5,990
a deducir huecos	-1	1,800	0,200	2,200	-0,792
a deducir tablero melaminado	-1	5,650	0,200	2,400	-2,712
MT3	1	29,950	0,200	1,000	5,990
a deducir huecos	-1	0,900	0,200	2,100	-0,378
a deducir tablero melaminado	-1	5,650	0,200	2,400	-2,712
MT4	1	29,950	0,200	1,000	5,990
a deducir tablero melaminado	-1	5,650	0,200	2,450	-2,769
MT5	1	29,950	0,200	1,000	5,990
a deducir tablero melaminado	-1	5,650	0,200	2,400	-2,712
MT6	1	29,950	0,200	1,000	5,990
a deducir tablero melaminado	-1	5,650	0,200	2,400	-2,712
MT7	1	29,950	0,200	1,000	5,990
a deducir tablero melaminado	-1	5,650	0,200	2,400	-2,712
MT8	1	29,950	0,200	1,000	5,990
ML3	1	33,800	0,200	2,910	19,672
a deducir huecos	-1	26,800	0,200	1,650	-8,844
ML4	1	33,800	0,200	2,910	19,672
a deducir huecos	-1	1,200	0,200	2,030	-0,487
	-1	6,000	0,200	1,650	-1,980
	-1	0,900	0,200	2,030	-0,365
	-1	15,200	0,200	1,650	-5,016
	-1	1,200	0,200	2,030	-0,487
ML6	1	5,200	0,200	3,050	3,172
a deducir huecos	-1	0,900	0,200	2,100	-0,378
	-1	1,800	0,200	1,800	-0,648
muros acceso	1	4,800	0,200	2,910	2,794
	1	3,650	0,200	2,910	2,124

MEDICIONES

CAPITULO Nº 4 ESTRUCTURAS

	TOTAL	**85,000**

04.04 **M³ MURO HA-25/B/20/IIa ENCOFRADO TABLERO MELAMINA 1 cara**

Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial y tablero fenólico melaminado 2440x1220 mm para quedar visto a 1 cara y tablero convencional en la otra, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra, sellados con cordón de silicona. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
ML2	3	4,400	0,250	2,400	7,920
	4	3,400	0,250	2,400	8,160
				TOTAL	**16,080**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 4 ESTRUCTURAS

04.05 **M³ MURO HA-25/B/20/IIa ENCOFRADO TABLERO MELAMINA 2 caras**

Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial y tablero fenólico melaminado 2440x1220 mm para quedar visto a 2 caras, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra, sellados con cordón de silicona. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
MT2	1	5,650	0,200	2,400	2,712
MT3	1	5,650	0,200	2,400	2,712
MT4	1	5,650	0,200	2,400	2,712
MT5	1	5,650	0,200	2,400	2,712
MT6	1	5,650	0,200	2,400	2,712
MT7	1	5,650	0,200	2,400	2,712
				TOTAL	**16,272**

04.06 **M VIGA PRETENSADA TI-60/120/15 L=13m**

Suministro y colocación de viga pretensada tipo T invertida TI-60/120/15 de Rodiñas o calidad equivalente, para una longitud máxima de 13 m. Incluso montaje mediante grúa, conexión con pilares en los que se apoya y apeos necesarios, p.p. de mortero autonivelante y plancha de neopreno para los apoyos y sellado de juntas con masilla especial de polisulfuro impermeable, tipo MasterSeal CR 171 o calidad equivalente, con sello DIT.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
38	13,000			494,000
13	9,000			117,000
			TOTAL	**611,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 4 ESTRUCTURAS

04.07 **M² LOSA MACIZA HA-25/B/20/IIa 25 cm**

Formación de forjado de losa maciza de 25 cm de espesor, de 0º hasta 5º de inclinación, hasta 3 m de altura libre de planta, realizada en hormigón armado HA-25/P/30/IIa de central y vertido con grúa, armado con acero B500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), encofrado tipo mesa Dokaflex o equivalente, con tablero interior de melamina para un máximo de 2 puestas, sellados con silicona, marcando las juntas según despiece marcado por la D.F. mediante berengenos de tamaño a elegir en obra por el arquitecto; incluso p.p. de nervios, zunchos perimetrales de planta, armado de punzonamiento, huecos, pases, berenjenos y molduras. P.p. repicado en contorno de muros perimetrales y recibido de Ø10mm a 30 cm tomadas con resinas, con longitud 50 cm de anclaje entre losa y muro, horquillas, todo según especificación de planos de estructura. con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Elaborado, transportado y puesto en obra según EHE.

Incluye: transporte, movimiento vertical y horizontal del material en obra, carga y descarga de camiones, replanteo y montaje del encofrado incluso en voladizos, huecos, pasos de instalaciones, colocación de goterornes, molduras, juntas de dilatación, etc. Colocación de armaduras con separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, reglado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desencofrado, comprobación de las medidas después del desencofrado, reparación de defectos superficiales, protección hasta finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo, eliminación de restos, limpieza final de la obra y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Con p.p. de cimbras tipo Doka Staxo para encofrados hasta 10 m de altura.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
	1	38,400	7,450		286,080
	1	8,100	1,000		8,100
a deducir huecos	-4	3,400	1,800		-24,480
	-1	2,400	1,800		-4,320
	-1	4,400	1,800		-7,920
				TOTAL	**257,460**

04.08 **M² LOSA MACIZA HA-25/B/20/IIa 10 cm**

Formación de forjado de losa maciza de 10 cm de espesor, de 0º hasta 5º de inclinación, hasta 3 m de altura libre de planta, realizada en hormigón armado HA-25/P/30/IIa de central y vertido con grúa, armado con acero B500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), encofrado tipo mesa Dokaflex o equivalente, con tablero interior de melamina para un máximo de 2 puestas, sellados con silicona, marcando las juntas según despiece marcado por la D.F. mediante berengenos de tamaño a elegir en obra por el arquitecto; incluso p.p. de nervios, zunchos perimetrales de planta, armado de punzonamiento, huecos, pases, berenjenos y molduras. P.p. repicado en contorno de muros perimetrales y recibido de Ø10mm a 30 cm tomadas con resinas, con longitud 50 cm de anclaje entre losa y muro, horquillas, todo según especificación de planos de estructura. con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Elaborado, transportado y puesto en obra según EHE.

Incluye: transporte, movimiento vertical y horizontal del material en obra, carga y descarga de camiones, replanteo y montaje del encofrado incluso en voladizos, huecos, pasos de instalaciones, colocación de goterornes, molduras, juntas de dilatación, etc. Colocación de armaduras con separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, reglado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desencofrado, comprobación de las medidas después del desencofrado, reparación de defectos superficiales, protección hasta finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo, eliminación de restos, limpieza final de la obra y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Con p.p. de cimbras tipo Doka Staxo para encofrados hasta 10 m de altura.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
voladizo	1	1,420	2,000		2,840
bancos vestuario	1	1,780	0,500		0,890

(Continúa...)

MEDICIONES

CAPITULO Nº 4 ESTRUCTURAS

04.08 M² LOSA MACIZA HA-25/B/20/IIa 10 cm (Continuación...)

4	5,500	0,500	11,000
4	3,400	0,500	6,800
4	4,400	0,500	8,800
		TOTAL	**30,330**

04.09 **M³ PILAR HA-25/B/20/IIa 25x25cm**

Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre y 25x25 cm de sección media. Incluso acabado con abujardado de la superficie vista.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Medido el volumen realmente ejecutado.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
7	0,250	0,250	2,660	1,164
			TOTAL	**1,164**

04.10 **M³ VIGA HA-25/B/20/IIa**

Formación de viga plana de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³, situada en planta de hasta 3 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso acabado con abujardado de la superficie vista.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
5	3,410	0,250	0,250	1,066
14	1,000	0,250	0,250	0,875
			TOTAL	**1,941**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 4 ESTRUCTURAS

04.11 **Ml GRADA PREFABRICADA GR-90x50**

Suministro y colocación de grada prefabricada autoportante tipo GR-90x50 de Rodiñas o calidad equivalente, para huella de 90 cm y tabica de 50 cm, con 259 kg/ml y longitud máxima de apoyos de 7,50 m., incluso transporte y montaje con grúa de hasta 50 t, colocación, p.p. de mortero autonivelante y plancha de neopreno para los apoyos y sellado de juntas con masilla especial de polisulfuro. Medida la longitud teórica detallada en la documentación gráfica.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
25	6,000			150,000
6	3,000			18,000
			TOTAL	**168,000**

04.12 **Ud PELDAÑO PREF. HORMIGÓN P 19/80**

Peldaño prefabricado con tabicas de 19 cm., huellas de 40 cm. y longitud 80 cm, incluso montaje con grúa de hasta 50 t, replanteo, nivelación, aplomado, colocado y sellado. Medida la unidad realmente ejecutada.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
12				12,000
			TOTAL	**12,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 5 ALBAÑILERÍA

05.01 **M² PARTICIÓN FÁBRICA BLOQUE 40x20x20**

Formación de hoja de partición interior de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
cota -0,96	1	28,600		2,400	68,640
	1	3,600		2,400	8,640
	1	1,400		2,400	3,360
				TOTAL	**80,640**

05.02 **M² PARTICIÓN FÁBRICA BLOQUE 40x20x10**

Formación de hoja de partición interior de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
cota -0,96	1	4,800		2,400	11,520
	1	3,400		2,400	8,160
	1	1,600		2,400	3,840
	1	1,780		0,500	0,890
	4	5,500		0,500	11,000
	4	3,400		0,500	6,800
	4	4,400		0,500	8,800
	2	4,400		2,400	21,120
	2	1,200		2,400	5,760
	4	2,000		2,400	19,200
cota +1,92	3	1,800		2,660	14,364
	1	0,900		2,660	2,394
				TOTAL	**113,848**

05.03 **M² ENFOSCADO PARA ALICATAR**

Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso p/p de formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
particiones de bloque a 2 caras	2	80,650	1,000		161,300
	2	113,850	1,000		227,700
				TOTAL	**389,000**

05.04 **M² CERRAMIENTO PAVÉS**

Ejecución de cerramiento de fachada de fábrica de bloques huecos de vidrio moldeado incoloro, 190x190x80 mm, recibidos con adhesivo cementoso, color blanco, y varillas de acero inoxidable, con juntas perimetrales de 3,5 cm de espesor y juntas entre bloques de 1 cm de espesor mínimo. Incluso p/p de bandas de dilatación perimetrales de PVC, crucetas, rejuntado de los bloques y sellado de juntas perimetrales con silicona. Totalmente acabado. Despiece y colocación según planos de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
planta alta	1	26,800		1,650	44,220
				TOTAL	**44,220**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 5 ALBAÑILERÍA

05.05 **M² CELOSÍA PREFABRICADA EN CERRAMIENTO**

Formación de cerramiento o partición realizado con fábrica de bloque prefabricado de hormigón de celosía decorativa, de 60x40x10 cm, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, disposición según planos de detalle e indicaciones de la DF a pie de obra.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
planta baja	1	1,600		0,600	0,960
	4	0,600		0,400	0,960
	2	1,800		0,400	1,440
planta alta	1	6,000		1,650	9,900
	1	15,200		1,650	25,080
				TOTAL	**38,340**

05.06 **M² CELOSÍA PREFABRICADA EN MUROS DE ACCESO**

Formación de cerramiento o partición realizado con fábrica de bloque prefabricado de hormigón blanco de celosía decorativa, de 60x40x10 cm, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, disposición según planos de detalle e indicaciones de la DF a pie de obra.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
Muro acceso 1	1	6,300		3,100	19,530
Muro acceso 2	1	1,300		2,300	2,990
Muro acceso 3	1	1,600		1,000	1,600
Muro acceso 4	1	7,800		2,700	21,060
Muro acceso 5	1	1,300		1,100	1,430
Muro acceso 6	1	1,600		1,100	1,760
				TOTAL	**48,370**

05.07 **Ml BARRA BAR**

Formación de barra de bar, con despiece según planos de detale e indicaciones de la DF a pie de obra, para un altura de 85 cm y 115 cmrealizado con bloque de celosía prefabricada 60x40x10 colocada a testa, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, incluso remate superior de losa de hormigón de 5 cm de espesor, acabado pulido. Totalmente terminada.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
	1	14,000			14,000
				TOTAL	**14,000**

05.08 **Ml BANCO**

Formación de banco, con despiece según planos de detale e indicaciones de la DF a pie de obra, para una altura de 46 cm, realizado con bloque de celosía prefabricada 60x40x10 colocado a testa, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, incluso remate superior de losa de hormigón de 6 cm de espesor, acabado pulido. Totalmente terminada.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
banco 1	4	2,000			8,000
banco 2	2	4,000			8,000
banco 3	1	2,000			2,000
				TOTAL	**18,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 5 ALBAÑILERÍA

05.09 **M2 LIMPIEZA DE FINAL DE OBRA**

M2. Limpieza final de obra, desprendiendo morteros adheridos en suelos, sanitarios, escaleras, patios, etc., i/barrido, limpieza de acristalamientos, aspirado industrial, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1	365,000	1,000		365,000
			TOTAL	**365,000**

05.10 **Ud AYUDAS ELECTRICIDAD**

Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

05.11 **Ud AYUDAS FONTANERÍA**

Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

05.12 **Ud AYUDAS SANEAMIENTO**

Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), apertura y tapado de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, colocación de pasatubos, cajeado y tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, rebajes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

05.13 **Ud AYUDAS ILUMINACIÓN**

Audas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000

MEDICIONES

CAPITULO Nº 5 ALBAÑILERÍA

TOTAL		**1,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 6 CUBIERTAS

06.01 **M² CUBIERTA PLANA TRANSITABLE**

Formación de cubierta plana transitable, no ventilada, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal público, compuesta de los siguientes elementos:
- FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m³ y conductividad térmica 0,093 W/(mK); acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia;
- IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, colocada suelta sobre la capa separadora, fijada en solapes mediante soldadura termoplástica, y en los bordes soldada a perfiles colaminados de chapa y PVC-P;
- CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²;
- AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK);
- CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²;
Preparada para recibir pavimento (medido aparte). Incluye p.p. de plegado de laminas en bordes y encuentros con otros elementos constructivos, p.p. de piezas especiales de remate, p.p. de recibido y conexión de elementos de evacuación de aguas pluviales, p.p. de refuerzo de impermeabilización en puntos singulares, formación de medias cañas, juntas de dilatación, limas, pases, solapes y accesorios de fijación. Completamente rematado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1	38,400	3,700		142,080
1	5,000	0,600		3,000
			TOTAL	**145,080**

06.02 **M² CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE**

Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de:
- Formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm;
- Capa separadora bajo impermeabilización: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²;
- Impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica;
- Capa separadora: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²;
- Capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.
Incluye p.p. de plegado de laminas en bordes y encuentros con otros elementos constructivos, p.p. de piezas especiales de remate, p.p. de recibido y conexión de elementos de evacuación de aguas pluviales, p.p. de refuerzo de impermeabilización en puntos singulares, formación de medias cañas, juntas de dilatación, limas, pases, solapes y accesorios de fijación. Completamente rematado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1	55,000	1,000		55,000
			TOTAL	**55,000**

06.03 **Ud GÁRGOLA PREFABRICADA L=1,1m**

Suministro y colocación de gárgola prefabricada de sección 43x43 y 1,10 m de longitud, con p.p. de remate de celosía tipo Pavicesped o equivalente y chapa de acero galvanizado perfrado de 2 mm de espesor para paragravillas, disposición según planos de detalle e indicaciones de la DF a pie de obra, con p.p. de lementos auxiliares de recibido y sellado. Completamente terminada.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES

MEDICIONES

CAPITULO Nº 6 CUBIERTAS

4		4,000
	TOTAL	**4,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 7 IMPERMEABILIZACIONES

07.01 **M² IMPERMEABILIZACION MURO**

Formación de impermeabilización de la cara interior de muro de hormigón en contacto con el terreno mediante la aplicación con brocha, cepillo o pistola de tres manos de revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos, de alta resistencia a la abrasión y resistente a los rayos UV, color a elegir, de 1,45 kg/l de densidad, con un rendimiento de 0,8 kg/m², previa aplicación de una mano de imprimación a base de resinas acrílicas, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, incolora, de 1,0 kg/l de densidad, con un rendimiento de 0,2 kg/m². Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
trasdos muro	1	39,000		2,000	78,000
	1	39,000		3,100	120,900
				TOTAL	**198,900**

07.02 **M² LÁMINA DREN PEAD/HDPE C/ GEOTEXTIL**

Formación de drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m²; sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones y colocación de perfil metálico de remate superior (0,3 m/m²).

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
trasdos muro	1	39,000		2,000	78,000
	1	39,000		3,100	120,900
				TOTAL	**198,900**

07.03 **M² DUCHA DE OBRA**

Formación de impermeabilización bajo revestimiento, solado o alicatado cerámico en paramentos verticales y horizontales de locales húmedos mediante lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 335 g/m², fijada al soporte con adhesivo cementoso mejorado C2 E, preparada para recibir directamente el revestimiento (no incluido en este precio). Incluso p/p de complementos de refuerzo en tratamiento de puntos singulares mediante el uso de piezas especiales para la resolución de ángulos internos y externos, encuentros con tuberías pasantes o paramentos, resolución de uniones y sellado de juntas elásticas (puntos de penetración de tuberías en el revestimiento, anclajes de sanitarios, encuentros entre el paramento y el plato de ducha o bañera, etc.) con silicona acética antimoho, corte y preparación de las láminas de poliolefinas.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1	1,400	1,100		1,540
2	1,400		1,000	2,800
2	1,100		1,000	2,200
2	4,400	2,350		20,680
4	4,400		1,000	17,600
4	2,350		1,000	9,400
			TOTAL	**54,220**

07.04 **M² IMPERMEABILIZACÓN SILICONA LÍQUIDA**

Formación de cubierta realizada mediante aplicación de dos manos de revestimiento continuo elástico impermeabilizante a base de silicona líquida de base acuosa, tipo SL3000 de Rubson o calidad equivalente, basado en la tecnología SilicoTec®, color a elegir por la DF, incluso imprimación fijador fondo tipo FF2000 de Rubson o calidad equivalente.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
31	13,000	0,250		100,750
13	9,000	0,250		29,250
			TOTAL	**130,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 8 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

08.01 **M² ALICATADO CERÁMICO 20x20 COLOR**

Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 1/0/-/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo -/-), 20x20 cm, color a elegir por la DF según despieces y patrones contenidos en planos e indicaciones a pie de obra, recibido con mortero de cemento M-5, extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de perfil de acero inoxidable AISI 304, Schlüter-DECO-E 80 D "SCHLÜTER-SYSTEMS" o calidad equivalente, de 8 mm de altura y 6 mm de anchura, y juntas; rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
particiones de bloque a 2 caras	2	80,650	1,000		161,300
	2	113,850	1,000		227,700
bancos vestuario	1	1,780	0,500		0,890
	4	5,500	0,500		11,000
	4	3,400	0,500		6,800
	4	4,400	0,500		8,800
a deducir cara interior tabique banco	-1	27,500	1,000		-27,500
				TOTAL	**388,990**

08.02 **M² PULIDO MECÁNICO PAV. HORMIGÓN**

Ejecución en obra de pulido, mediante máquina pulidora, de superficie de hormigón; el pulido constará de tres fases: la primera (desbastado o rebaje) para eliminar las rebabas que pudieran existir, utilizando una muela basta entre 36 y 60, según el estado en que se encuentre el suelo; la segunda (planificado o pulido basto) para eliminar los rayados y defectos producidos en la fase anterior, con abrasivo de grano entre 80 y 120, extendiendo a continuación nuevamente la lechada, manteniendo la superficie húmeda 24 horas y dejando endurecer otras 48 horas antes del siguiente proceso; y la tercera (afinado), con abrasivo de grano 220. Incluso acabado de los rincones de difícil acceso (que se pasarán con la pulidora de mano o fija), evacuación de las aguas sucias, lavado con agua y jabón neutro y protección del suelo con serrín de pino blanco o de chopo, lámina de papel grueso, cartón o plástico, o cualquier otra protección que no ensucie ni tiña la superficie de hormigón.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
solera	1	102,500	1,000		102,500
				TOTAL	**102,500**

08.03 **M² PASTA NIVELADORA SUELOS**

Formación de capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actuará como puente de unión, mediante rodillo, procurando un reparto uniforme y evitando la formación de charcos, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio). Incluso p/p de marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, amasado con batidor eléctrico, vertido de la mezcla y extendido en capa continua, formación de juntas y curado del mortero. Sin incluir la preparación de la superficie soporte.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
pavimento de goma	1	136,000	1,000		136,000
				TOTAL	**136,000**

08.04 **M² PAVIMENTO PVC ARMSTRONG 2mm**

Suministro y colocación de pavimento de PVC antideslizante tipo Armstrong o calidad equivalente, color a elegir por la DF, suministrada en rollos de 2000x20000x2 mm, colocado con adhesivo de contacto sobre capa de pasta niveladora no incluida en este precio. Resistencia al deslizameinto R9. Comportamiento a fuego Bfl-S1. Incluso p/p de adhesivo de contacto, formación de juntas del pavimento sintético, eliminación y limpieza del material sobrante y limpieza final del pavimento.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
vestuarios	1	11,000	1,000		11,000
	2	62,500	1,000		125,000

MEDICIONES

CAPITULO Nº 8 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

	TOTAL	**136,000**

08.05 **M² PAVIMENTO ADOQUIN PAVICESPED C/RELLENO GRAVA**

Suministro y colocación de pavimento de adoquín prefabricado tipo Pavicesped, bicapa, antideslizante y antidesgaste 60x40 cm colocado en seco sobre terreno compactado y drenado con gravas o sobre estructura, con cama de arena de 5 cm de espesor y 2/5 mm de tamiz y relleno de huecos con canto rodado de 13-32 mm, sin finos. Totalmente terminado.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
	1	55,000	1,000		55,000
			TOTAL		**55,000**

08.06 **M² PAVIMENTO ADOQUIN PAVICESPED C/RELLENO RIEGO ASFÁLTICO**

Suministro y colocación de pavimento de adoquín prefabricado tipo Pavicesped, bicapa, antideslizante y antidesgaste 60x40 cm colocado en seco sobre terreno compactado y drenado con gravas o sobre estructura, con cama de arena de 5 cm de espesor y 2/5 mm de tamiz y relleno de huecos con riego asfáltico. Totalmente terminado.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
	1	155,000	1,000		155,000
			TOTAL		**155,000**

08.07 **M² PAVIMENTO ADOQUIN PAVICESPED C/ RELLENO CESPED**

Suministro y colocación de pavimento de adoquín prefabricado tipo Pavicesped, bicapa, antideslizante y antidesgaste 60x40 cm colocado en seco sobre terreno compactado y drenado con gravas o sobre estructura, con cama de arena de 5 cm de espesor y 2/5 mm de tamiz y relleno de huecos con sustrato y un 3% de abono para cesped de materia orgánica, con sembrado de semillas manual, incluso rastrillado, pase de rulo y riego. Totalmente terminado.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
	1	1.150,000	1,000		1.150,000
			TOTAL		**1.150,000**

08.08 **M² PAVIMENTO ASFÁLTICO AC16**

Pavimento de 5 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
interior	1	22,000	1,000		22,000
exterior	1	935,400	1,000		935,400
			TOTAL		**957,400**

08.09 **M² PINTURA CLOROCAUCHO**

Capa de acabado sobre pavimentos interiores de riego asfáltico con pintura al clorocaucho, mediante la aplicación de una mano de fondo con pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, a base de resinas de clorocaucho y plastificantes insaponificables, color a elegir por la DF, resistente a la abrasión y a la inmersión en agua, diluida con un 20% a 30% de disolvente a base de hidrocarburos aromáticos, aplicada preferentemente con brocha para facilitar la penetración, y dos manos de acabado con el mismo producto sin diluir (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación de la capa base mediante lavado de su superficie con una disolución de ácido clorhídrico en agua al 10% y posterior aclarado con agua.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
riego asfáltico interior	1	22,000	1,000		22,000
			TOTAL		**22,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 8 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

08.10 **Ud ROTULACIÓN DE FACHADA**

Rotulación en frontón de escudo y nombre del Concello en frontis y pared lateral, banderas, etc., incluso escudo exterior detrás del frontis, i/p.p. de medios auxiliares para su rotulación. Medida la unidad completa ejecutada.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

08.11 **M2 PINTURA REFLEXIVA**

Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa aplicado en cara inferior de losa de hormigón, despiece según replanteo de la DF a pie de obra. Totlamente terminada.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1	60,000	1,000		60,000
			TOTAL	**60,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 9 CARPINTERÍAS

09.01 **Ud CARPINTERÍA ALUMINIO 113X155 cm PROYECTANTE + FIJO 227x155 cm**

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, formado por hoja fija de 227x155 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 y hoja proyectante con marco estrusionado de aluminio anodizado, serie media, con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Apertura motorizada mediante mecanismo automático con mando a distancia. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso p.p. de conexión eléctrica necesaria, motor, mando y mecanismo de apertura, modelo a elegir por la DF.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
V01	2				2,000
V02	2				2,000
				TOTAL	**4,000**

09.02 **Ud CARPINTERÍA ALUMINIO 113X155 cm PROYECTANTE + FIJO 327x155 cm**

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, formado por hoja fija de 327x155 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 y hoja proyectante con marco estrusionado de aluminio anodizado, serie media, con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Apertura motorizada mediante mecanismo automático con mando a distancia. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso p.p. de conexión eléctrica necesaria, motor, mando y mecanismo de apertura, modelo a elegir por la DF.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
V03	1				1,000
				TOTAL	**1,000**

09.03 **Ud CARPINTERÍA ALUMINIO 113X155 cm PROYECTANTE + FIJO 127x155 cm**

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, formado por hoja fija de 127x155 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 y hoja proyectante con marco estrusionado de aluminio anodizado, serie media, con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Apertura motorizada mediante mecanismo automático con mando a distancia. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso p.p. de conexión eléctrica necesaria, motor, mando y mecanismo de apertura, modelo a elegir por la DF.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
V04	1				1,000
				TOTAL	**1,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 9 CARPINTERÍAS

09.04 **Ud CARPINTERÍA ALUMINIO 160x60 cm CORREDERA**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 160x60 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
v5	1				1,000
				TOTAL	**1,000**

09.05 **Ud CARPINTERÍA ALUMINIO 194X54 cm FIJO**

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio formado por hoja fija de 194x54 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 con premarco. Accesorios y herrajes de colgar en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
Ventana 3	4				4,000
				TOTAL	**4,000**

09.06 **M2 CARPINTERÍA ALUMINIO LUCERNARIO**

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de lucernario formado por hojas fijas con perfil perimetral de aluminio anodizado Z y/o T.30.30.3. Accesorios y herrajes de colgar en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
lucernario	8	3,400	0,400		10,880
	2	2,400	0,400		1,920
	2	4,400	0,400		3,520
				TOTAL	**16,320**

09.07 **M² DOBLE ACRISTALAMIENTO PLANITHERM 3+3/12/8**

Suministro y colocación de doble acristalamiento de control solar y baja emisividad térmica, seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior Planitherm 4S de 8 mm de espesor, cámara de aire deshidratada de 12 mm de espesor y vidrio interior laminar de baja emisividad térmica 3+3 mm compuesto por dos lunas de vidrio Planilux de 3 mm, unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo transparente extraclaro, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
V01	2	1,130		1,550	3,503
V02	2	1,130		1,550	3,503
V03	1	1,130		1,550	1,752
V04	1	1,130		1,550	1,752
V05	1	1,600		0,600	0,960
				TOTAL	**11,470**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 9 CARPINTERÍAS

09.08 **M² ACRISTALAMIENTO CON METACRILATO 10 mm**

Suministro y colocación de metacrilato de 10 mm, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte. Incluso cortes y colocación de junquillos.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
V01	2	2,270		1,550	7,037
V02	2	2,270		1,550	7,037
V03	1	3,270		1,550	5,069
V04	1	1,270		1,550	1,969
Ventana 3	4	1,940		0,540	4,190
lucernario	8	3,400	0,400		10,880
	2	2,400	0,400		1,920
	2	4,400	0,400		3,520
				TOTAL	**41,622**

09.09 **Ud PUERTA METÁLICA 0,90x2,045 m C/ REJILLAS**

Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir por la DF, según diseño de documentación gráfica e indicaciones de la DF a pie de obra, formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
P01	3				3,000
P02	3				3,000
				TOTAL	**6,000**

09.10 **Ud PUERTA METÁLICA 0,80x2,045 m C/ REJILLAS**

Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir por la DF, según diseño de documentación gráfica e indicaciones de la DF a pie de obra, formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
P03	3				3,000
P04	3				3,000
				TOTAL	**6,000**

09.11 **Ud PUERTA TABLERO HIDRÓFUGO 180x60x3,5 cm + PVC ARMSTRONG**

Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 180x60x3,5 cm, de tablero aglomerado hidrófugo, chapado con plástico PVC tipo Armstrongo o calidad equivalente, textura, despiece y color a elegir por la DF; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela de acero inoxidable Marino AISI 316L, modelo a elegir por la DF. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
P05	2				2,000
P06	1				1,000
				TOTAL	**3,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 9 CARPINTERÍAS

09.12 **Ud PUERTA TABLERO HIDRÓFUGO 203x70x3,5 cm + PVC ARMSTRONG**

Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 180x70x3,5 cm, de tablero aglomerado hidrófugo, chapado con plástico PVC tipo Armstrongo o calidad equivalente, textura, despiece y color a elegir por la DF; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela de acero inoxidable Marino AISI 316L, modelo a elegir por la DF. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
P07	1				1,000
TOTAL					**1,000**

09.13 **Ud PUERTA TABLERO HIDRÓFUGO 203x80x3,5 cm + PVC ARMSTRONG**

Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 180x80x3,5 cm, de tablero aglomerado hidrófugo, chapado con plástico PVC tipo Armstrongo o calidad equivalente, textura, despiece y color a elegir por la DF; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela de acero inoxidable Marino AISI 316L, modelo a elegir por la DF. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
P08	1				1,000
TOTAL					**1,000**

09.14 **Ud P0RTON ABATIBLE 1800x2200 mm 1 HOJA**

Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 1800x2200 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasador inferior de acero galvanizado en caliente.
- tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
P09	1				1,000
TOTAL					**1,000**

09.15 **Ud P0RTON ABATIBLE 1800x2200 mm 2 HOJAS**

Suministro y colocación de portón abatible de 2 hojas de dimensiones 1800x2200 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasadores inferiores de acero galvanizado en caliente.
- tiradores según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
P10	1				1,000

TOTAL **1,000**

09.16 **Ud P0RTON ABATIBLE 2210x2400 mm 2 HOJAS**

Suministro y colocación de portón abatible de 2 hojas de dimensiones 2210x2400 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasadores inferiores de acero galvanizado en caliente.
- tiradores según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
P11	1				1,000

TOTAL **1,000**

09.17 **Ud P0RTON ABATIBLE 900x2030 mm 1 HOJA**

Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 900x2030 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasador inferior de acero galvanizado en caliente.
- tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
P12	1				1,000

TOTAL **1,000**

09.18 **Ud P0RTON CORREDERO 1300x2100 mm**

Suministro y colocación de portón corredero de dimensiones 1900x3550 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- i/p.p. guías, poleas y herrajes de colgar tipo KLEIN adecuada al peso de la puerta y cierre en acero inox AISI 316.
- pletina superior para alojamiento de guias en acero galvanizado y metalizado en pieza conformada de 8 mm de espesor.
- tope y rueda de acero inox torneadas de 100 mm. de diámetro con rodamiento de engrase permanente.
- pasador inferior de acero galvanizado en caliente.
- tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
P13	3				3,000

TOTAL **3,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 9 CARPINTERÍAS

09.19 **Ud P0RTON ABATIBLE 2960x2500 mm 2 HOJAS**

Suministro y colocación de portón abatible de 2 hojas de dimensiones 2960x2500 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasadores inferiores de acero galvanizado en caliente.
- tiradores según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
Pe01	1				1,000
				TOTAL	**1,000**

09.20 **Ud P0RTON ABATIBLE 1760x2200 mm 1 HOJA**

Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 1760x2200 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasador inferior de acero galvanizado en caliente.
- tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
Pe02	1				1,000
				TOTAL	**1,000**

09.21 **Ud P0RTON ABATIBLE 1200x2200 mm 1 HOJA**

Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 1200x2200 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasador inferior de acero galvanizado en caliente.
- tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
Pe03	1				1,000
				TOTAL	**1,000**

09.22 **M² REJILLA VENTILACIÓN HORMIGÓN PREF.**

Suministro y montaje de rejilla de ventilación prefabricada en hormigón recibida a la obra con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de accesorios, remates, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
ventana 01	15	0,400	0,400		2,400
ventana 02	9	0,600	0,600		3,240

	TOTAL	**5,640**

09.23 **Ud CARTELERIA INTERIOR DE PUERTAS**

Suministro y colocación de cartelería general interior para puertas según modelo diseñado o elegido por el arquitecto, tipo serie d line de Arcon o equivalente.
Previo a su colocación definitiva de presentarán muestra en obra para su aprobación o corrección, en su caso, por la D.F. Totalmente colocadas.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
17				17,000
			TOTAL	**17,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 10 SANEAMIENTO

10.01 **M CANALETA DRENAJE**

Canaleta prefabricada de hormigón polímero, Euroself "ULMA", de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, modelo GN100UOA "ULMA".

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1	2,200			2,200
1	2,000			2,000
			TOTAL	**4,200**

10.02 **Ud DESAGÜE DUCHA**

Suministro e instalación de sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 100x100 mm y salidas vertical y horizontal de 50 mm de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
8				8,000
			TOTAL	**8,000**

10.03 **Ud SUMIDERO SIFÓNICO**

Instalación de sumidero sifónico extensible de PP, de salida vertical de 38/40 mm de diámetro, con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado a la red general de desagüe y probado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
17				17,000
			TOTAL	**17,000**

10.04 **Ud ARQUETA 50x50 cm**

Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación manual y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
13				13,000
			TOTAL	**13,000**

10.05 **M COLECTOR ENTERRADO 150 mm**

Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, adhesivo para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1	25,000			25,000
			TOTAL	**25,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 10 SANEAMIENTO

10.06 **M COLECTOR ENTERRADO 200 mm**

Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, adhesivo para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1	58,000			58,000
			TOTAL	**58,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 11 FONTANERÍA Y VENTILACION

11.01 **Ud PUNTO DE CONSUMO F-C PL.DUCHA**

Ud. Instalación de fontanería para una ducha, realizada con tuberías de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría y caliente, utilizando el sistema de derivaciones por tes, con alimentación a grifería en pared y alcachofa en techo, con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
14				14,000
			TOTAL	**14,000**

11.02 **Ud PUNTO DE CONSUMO F-C LAVABO**

Ud. Instalación de fontanería para un lavabo, realizada con tuberías de polietileno reticulado PEX para la red de agua fría, utilizando el sistema de derivaciones por tes, con tubería de PVC serie C de diámetro 32 mm. para la red de desagüe y con sifón individual, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
7				7,000
			TOTAL	**7,000**

11.03 **Ud PUNTO DE CONSUMO FRÍA INODORO**

Ud. Instalación de fontanería para un inodoro, realizada con tubería de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría, utilizando el sistema de derivaciones por tes, incluso p.p. de bajante de PVC de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
5				5,000
			TOTAL	**5,000**

11.04 **Ud PUNTO DE CONSUMO FRÍA URINARIO**

Ud. Instalación de fontanería para un urinario, realizada con tubería de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría, utilizando el sistema de derivaciones por tes, incluso p.p. con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
7				7,000
			TOTAL	**7,000**

11.05 **Ud PUNTO DE CONSUMO FRÍA VERTEDERO**

Ud. Instalación de fontanería para un vertedero, realizada con tuberías de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría y caliente, utilizando el sistema de derivaciones por tes, con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
14				14,000
			TOTAL	**14,000**

11.06 **Ud INSTALACIÓN FONTANERÍA PB COCINA DOMESTICA**

Instalación de fontanería para una cocina dotándole con tomas para fregadero y lavavajillas realizada con tuberías de polibutileno para las redes de agua fría y caliente utilizando el sistema de derivaciones por tes y colectores y con tuberías de PVC, serie C para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso p.p. de bajante de PVC de 75 mm. Las tomas de agua y los desagües se entregarán con tapones.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES

1				1,000
			TOTAL	**1,000**

11.07 **Ud INSTALACIÓN GRIFO DE LATÓN 1"**

Ud. Grifo latón boca roscada de ", totalmente instalado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

11.08 **Ml CONDUCTO PVC D.100 mm**

ml de Suministro y Colocacion de Tubería de PVC diam 100 mm, para extracción de bavestuarios, incluso p.p. de perfilería, abrazaderas, codos, tes, piezas especiales, medios auxiliares y todos los elementos necesarios para la correcta ejecucion de la partida, según las indicaciones del proyecto y la DF. i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería i/ todo tipo de perforaciones y rozas necesarias en elementos de hormig«n y/o fabrica. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1	10,000			10,000
			TOTAL	**10,000**

11.09 **Ud EXTRACTOR HELICOIDAL**

m2 de Suministro e instalaci«n de extractor para vestuarios formado por ventilador helicoidal tipo HCBB/4-250/H de Soler y Palau o equivalente, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso accesorios de fijación y conexión. Totalmente montado, conexionado y probado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
3				3,000
			TOTAL	**3,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 12 SOLAR

12.01 **Ud CONJUNTO CAPTACION SOLAR C/ 2 PANELES**

Suministro y colocación de conjunto para captación solar térmico formado por batería de 2 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje horizontal de 2115x1135x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

12.02 **U GRUPO PURGADO AUTOMATICO**

Grupo de purgado automático solar. Necesario uno por cada batería de colectores. Totalmente instalado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

12.03 **Ud CENTRAL DE REGULACIÓN SOLAR**

Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con sondas de temperatura.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

12.04 **Ud INTERACUMULADOR150 l**

Suministro e instalación de interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, mural, 150 l, altura 1190 mm, diámetro 515 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
2				2,000
			TOTAL	**2,000**

12.05 **Ud ACUMULADOR 150 l**

Suministro e instalación de acumulador de acero vitrificado, de suelo, 150 l, 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
2				2,000
			TOTAL	**2,000**

12.06 **M TUB. COBRE 28 x 26 mm, PRIMARIO**

Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1	190,000			190,000
			TOTAL	**190,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 12 SOLAR

12.07 **L LIQUIDO SOLAR**

Fluido caloportador, inalterable por comestibles y biodegradable, con protección contra la corrosión. Concentrado para captadores planos. Envase de 20 litros.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
4				4,000
			TOTAL	**4,000**

12.08 **Ud VASO DE EXPANSIÓN 50 LITROS**

Ud. Vaso de expansión para sistemas cerrados, de 50 litros de capacidad, 4 bar y 120ºC de presión y temperatura máximas de trabajo, 1.5 bar de presión inicial, homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión, conexión roscada R 3/4", incluso válvula de seguridad de 3 kg/cm2, accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

12.09 **U PROGRAMADOR**

Regulación y control del circuito de recirculación de agua sanitaria modelo time switch 140 (ebus) de Vaillant o similar.
- Posibilidad de conexión vía radio.
- Preparado para conectar receptor telefónico.
- Display con texto.
- Display iluminado.
- Programación de diferentes temperaturas en los diferentes periodeos de tiempos.

Totalmente instalado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

12.10 **U AGUJA INERCIA**

Agujaa de inercia modelo WH 95 de Vaillant ó similarcon una capacidad de 7.500 l/h. Totalmente instalado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

12.11 **U CIRCULADOR ACS SB-50 XA**

Circulador para circuitos de recirculación en instalaciones de A.C.S. hasta 10 bar y 110º C. Modelo SB-50 XA de Roca ó similar. Totalmente instalado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

12.12 **U CIRCULADOR PC-1055**

Circulador PC 1055 de Roca ó similar, incluido racords 1 1/4". Totalmente instalado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 13 ELECTRICIDAD

13.01 **Ud RED DE PUESTA A TIERRA**

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 625 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 18 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

13.02 **Ud RED ELÉCTRICA**

Suministro e instalación completa de red eléctrica de distribución compuesta de los siguientes elementos:

- Adaptación y enganche a acometida preexistente con linea repartidora bajo zanja hasta punto de encganche.
- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja de superficie de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 3 interruptores diferenciales de 40 A, 4 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A;
- CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm² y 5G6 mm², en tubo corrugado tendido embebido en muros y losas, según replanteo a pie de obra en fase de estructura, y en tubo de acero galvanizado en tramos vistos en superficie, con 2 circuitos para alumbrado, 2 circuitos para tomas de corriente, 1 circuito para calefacción eléctrica, 2 circuitos para alumbrado de emergencia. Totalmente montada, conexionada y probada.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

13.03 **Ud BASE ENCHUFE ESTANCO 16A**

Enchufes estanco tipo schuko, bajo tubo de PVC conductor rígido (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) de 2,5 mm2 de Cu. RZ1-K(AS) 0.6/1kV. Totalmente instalado y conexionado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
30				30,000
			TOTAL	**30,000**

13.04 **Ud PUNTO DE LUZ SENCILLO**

Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón SERIE 31 o similar, instalado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
3				3,000
			TOTAL	**3,000**

13.05 **Ud PUNTO DE LUZ SENCILLO ESTANCO**

Punto de luz sencillo estanco realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, accionamiento desde el cuadro, instalado.

MEDICIONES

CAPITULO Nº 13 ELECTRICIDAD

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
61				61,000
			TOTAL	**61,000**

13.06 **Ud PUNTO DE LUZ CONMUTADO ESTANCO**

Punto de luz conmutado estanco realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, accionamiento desde el cuadro, instalado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
2				2,000
			TOTAL	**2,000**

13.07 **Ud LUMINARIA ESTANCA LED 18W**

Suministro e instalación de luminaria estanca de led lineal suspendida, tipo E-line de Trilux o calidad equivalente, IP 54, con cuerpo de chapa de acero. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
61				61,000
			TOTAL	**61,000**

13.08 **Ud LUMINARIA DE SUPERFICIE 1X58 W.**

Luminaria de superficie de líneas rectas. Óptica blanca OD-6823 1 TL 58W con 5,3 Kg de peso, tamaño 1.551x1.472 mm ó similar. Fabricada en chapa de acero termoesmaltada en color blanco. La conexión eléctrica se realiza a clema de tres polos, sin necesidad de herramientas. Montaje adosado a techo o suspendido. Equipos Electrónicos.
Componente óptico fabricado en chapa termoesmaltada en blanco. Elevado rendimiento. Fuente de luz: fluorescencia lineal.I/lámpara, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
. 3				3,000
			TOTAL	**3,000**

13.09 **Ud DETECTOR DE PRESENCIA**

Detector de movimiento con grado de protección IP 54, ángulo de detección 90°, alcance 12 m.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
2				2,000
			TOTAL	**2,000**

13.10 **Ud APLIQUE EXTERIOR SUELO**

Suministro e instalación de aplique exterior empotrado en suelo, de 850x430 mm, prefabricado según diseño y materiales indicados en planos, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
4				4,000
			TOTAL	**4,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 13 ELECTRICIDAD

13.11 **Ud BLOQUE AUTO. EMERGEN. 150 LÚM.**

Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, DAISALUX serie HYDRA N5 o calidad equivalente, de superficie o semiempotrado, de 150 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W ó similar. Carcasa en policarbonato blanco, gris oscuro metalizado y gris plata, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
17				17,000
			TOTAL	**17,000**

13.12 **Ud LEGALIZACION Y PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACION ELECTRICA**

Legalización y puesta en marcha de la Instalación eléctrica para cumplimiento de la reglamentación vigente. Se incluyen Proyecto, Visados, Dictámenes etc., necesarios para la aprobación de las instalaciones ante los organismos estatales, autonomicos o locales competentes para la autorización de la ejecución y puesta en marcha definitiva de la instalación.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 14 EQUIPAMIENTO Y SANITARIOS

14.01 **Ml BALDA-PERCHA**

Suministro y colocación de balda-percha, según diseño contenido en planos, con pieza en T 43x43 y redondos de 16 mm de diámetro esmaltados en color a elegir por la DF. Totalmente colocada. Medida la unidad realmente ejecutada.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1	55,000			55,000
			TOTAL	**55,000**

14.02 **Ud DISPENSADOR P.HIGIENICO ACERO INOX.**

Suministro y colocación de dispensador de papel higiénico, de la marca Mediclinics, en acero inoxidable, triple rollo, colocado a 80 cm del suelo mediante anclajes de fijación a la pared, instalado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
5				5,000
			TOTAL	**5,000**

14.03 **Ud DOSIFICADOR DE JABÓN PARA ENCASTRAR SOBRE ENCIMERA**

Suministro y colocación de dosificador de jabón para encastrar sobre encimera, con cabezal de acero inoxidable y botella de plástico de 1000 ml de acpacidad, dotado de llave de seguridad, tipo Nofer o calidad equivalente, totalmente colocado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
7				7,000
			TOTAL	**7,000**

14.04 **Ud ESPEJO INCLINABLE MINUSVÁLIDOS**

Suministro y colocación de espejo inclinable, apto minusvalías, B 293 16x30 de Mediclinics o equivalente. Marco en acero inox Aisi 304, acabado satinado. Dim. 1,50 x 1,20 mt y 19 mm de espesor.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

14.05 **Ud BARRA DE APOYO MURAL ABATIBLE**

Barra de apoyo mural abatible del suelo con giro vertical Bobrick, con muelle de seguridad, acabada en acero inox de d= 32 mm, de la marca Mediclinics o calidad equivalente, instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

14.06 **Ud BARRA APOYO FIJA ACERO INOX d=32 mm.**

Barra de apoyo fija como asidero para aseo de minusvalidos acabada en acero inox. aisi 304 de 1.2 mm de espesor, y d= 32 mm Bobrick. de la marca Mediclinics o calidad equivalente, instalada con tacos de plástico y tornillos a la pared.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

14.07 **M² ESPEJO PLATEADO ANTIVANDÁLICO ASEOS**

Espejo antivandálico plateado encastrado de dimensiones segun planos, incluso canteado perimetral, taladros y sellado perimetral con silicona neutra.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES

2	1,950	1,000		3,900
2	0,800	1,000		1,600
			TOTAL	**5,500**

14.08 **Ud URINARIO**

Suministro e instalación de urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA" o calidad equivalente, color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromo, modelo Instant. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
7				7,000
			TOTAL	**7,000**

14.09 **Ud LAVABO SEMIPEDESTAL**

Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal de Roca o calidad equivalente, color blanco, de 450x420 mm, equipado con grifería temporizada, mezcladora, para lavabo, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado y desagüe con sifón botella extensible. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
7				7,000
			TOTAL	**7,000**

14.10 **Ud INODORO MINUSVÁLIDOS**

Suministro e instalación de taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, modelo Suspendido 87121 "PRESTO EQUIP" o calidad equivalente, color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor modelo 1000 A "PRESTO EQUIP" o calidad equivalente, fijado a bastidor metálico regulable, modelo Regulable 18492 "PRESTO EQUIP", de acero pintado con poliéster, fijado sobre tabiquería ligera (no incluida en este precio), de 495 mm de anchura y 1050 mm de altura. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

14.11 **Ud VERTED.AC.INOX.60x60 G.PARED**

Vertedero de acero inoxidable, de 60x60 cm., colocado sobre bancada o mueble soporte (sin incluir) e instalado con grifo de pared 1/2", incluso válvula de desagüe de 40 mm. y rejilla, funcionando. (El sifón está incluido e las instalaciones de desagüe).

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

14.12 **Ud INODORO VICTORIA CON FLUXÓMETRO**

Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria en blanco con fluxómetro tipo Presto modelo Eyrem o similar, asiento con bisagras de acero inoxidable, mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
4				4,000

CAPITULO Nº 14 EQUIPAMIENTO Y SANITARIOS

				TOTAL	**4,000**

14.13 **Ud GRIFERIA DUCHA PRESTO DL-400 ANTIVANDALICO**

Grifo temporizado para ducha de un agua mezclada con rociador suspendido orientable, antilegionela, marca PRESTO modelo DL 400 o similar, de tipo antivandálico con pulsador cromado, con regulador automático de caudal, cierre automático, llave de paso telecópica, etc..., compuesta de:
- Ud. Monomando PRESTO DL 400 Ref.27100 ó similar
- Piezas especiales, racores, etc.
- Racor curvo regulable
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación

Totalmente instalada y funcionando. Medida la unidad completa realmente ejecutada.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
Duchas	13				13,000
				TOTAL	**13,000**

14.14 **Ud FREGADERO INOX**

Suministro e instalación de fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 700x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
	2				2,000
				TOTAL	**2,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 15 PROTECCION INCENDIOS

15.01 **Ud EXTINTOR ABC 6kg**

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
4				4,000
			TOTAL	**4,000**

15.02 **Ud EXTINTOR CO2 2kg**

Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
2				2,000
			TOTAL	**2,000**

15.03 **Ud SEÑALIZACION EQUIPOS**

Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
6				6,000
			TOTAL	**6,000**

15.04 **Ud SEÑALIZACION VIAS DE EVACUACION**

Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
10				10,000
			TOTAL	**10,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 16 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

16.01 **M³ EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL**

Extendido de tierra vegetal de la propia excavación, con medios mecánicos, mediante retroexcavadora, en capas de espesor uniforme y sin producir daños a las plantas existentes. Incluso p/p de perfilado del terreno, señalización y protección.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1	125,000	1,000	0,300	37,500
1	105,000	1,000	0,300	31,500
1	58,000	1,000	0,300	17,400
			TOTAL	**86,400**

16.02 **M² CESPED POR SIEMBRA**

Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno, aporte de tierras y primer riego.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1	125,000	1,000		125,000
1	105,000	1,000		105,000
2	58,000	1,000		116,000
			TOTAL	**346,000**

16.03 **Ud PLANTACIÓN ÁRBOL i/APERTURA HOYO**

Ud. Plantación de árboles a raíz desnuda o a cepellón, realizado mediante medios manuales y/o mecánicos comprendiendo: apertura por medios manuales de hoyo de dimensiones 1.20 x 1.20 x 1.00 metro de profundidad para plantación de árbol, base de gravilla tipo ojo de perdiz de 3-5 mm de diámetro y 20 cm de espesor, geotextil drenante de poliester, colocación aplomada del mismo, raíz en cepellón protegido con arpillera que se retirará en la plantación, relleno del hoyo con tierra vegetal fertilizada hasta la mitad de su profundidad, compactación con medios naturales (pisado), relleno del resto del hoyo con la misma tierra vegetal pero con un 10% de contenido de materia orgánica y abono material de liberación lenta, formación de tutor, compactación manual y primer riego. Incluye replanteo, presentación de la planta, apisonado del fondo para evitar asentamientos de la planta. Totalmente terminado según detalles y órdenes de la D.F., no se incluye la formación de alcorque.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
35				35,000
			TOTAL	**35,000**

16.04 **Ud AESCULUS HIPPOCASTANUM 18-20 RD.**

Aesculus hippocastanum (Castaño de Indias) de 18 a 20 cm. de perímetro de tronco.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
35				35,000
			TOTAL	**35,000**

02.03 **M³ EXCAVACIÓN ZANJAS**

Excavación de tierras en zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
cierre de muro	1	101,300	0,400	0,700	28,364
cierre de muro+vigueta	1	46,350	0,400	0,700	12,978
cierre de panel	1	5,000	1,000	0,070	0,350
cierre de vigueta	1	88,450	0,400	0,700	24,766
				TOTAL	**66,458**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 16 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

03.01 **M² HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 10 cm**

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
cierre de muro	1	101,300	0,400		40,520
cierre de muro+vigueta	1	46,350	0,400		18,540
cierre de panel	1	5,000	1,000		5,000
cierre de vigueta	1	88,450	0,400		35,380
				TOTAL	**99,440**

03.03 **M³ ZAPATAS Y RIOSTRAS HA-25/B/20/IIa**

Zapatas y vigas de cimentación de hormigón HA-25/B/20/IIa de central armado con la cuantía especificada en planos, de acero B-500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), de sección recta según planos de estructura, con p.p. de escalonamientos y desniveles según cotas de proyecto, i/ferrallado, separadores de hormigón de 50 mm, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, con p.p. de transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camión, encofrado lateral con tablones de madera, pases para instalaciones, formación de juntas y su tratamiento con sellado de bentonita tipo Waterstop o equivalente, colocación de la armadura con arranque de pilares, separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, coronación y enrase de cimientos, desencofrado, curado del hormigón, protección y señalización de las armaduras salientes de espera, limpieza final de la base del soporte y p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
cierre de muro	1	101,300	0,400	0,600	24,312
cierre de muro+vigueta	1	46,350	0,400	0,600	11,124
cierre de vigueta	1	88,450	0,400	0,600	21,228
				TOTAL	**56,664**

16.05 **M BORDILLO RECTO**

Suministro y colocación de piezas de bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340, colocadas sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de espesor uniforme de 20 cm y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio; posterior rejuntado de anchura máxima 5 mm con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso p/p de topes o contrafuertes de 1/3 y 2/3 de la altura del bordillo, del lado de la calzada y al dorso respectivamente, con un mínimo de 10 cm, salvo en el caso de pavimentos flexibles.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
laterales campo	1	106,000			106,000
zona verde	1	5,300			5,300
	1	40,500			40,500
limite asfalto	1	110,000			110,000
				TOTAL	**261,800**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 16 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

16.06 **MI MURO DE CONTENCIÓN EN CIERRE**

Formación de cierre en el perímetro, realizado con muro de contención de hormigón armado, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1	101,300			101,300
			TOTAL	**101,300**

16.07 **MI CIERRE DE MURO DE CONTENCIÓN Y VIGUETA AUTORRESISTENTE HORMG. PRETENSADO**

Formación de cierre en el perímetro, realizado con muro de contención y vigueta autorresistente de hormigón pretensado tipo T-18, de 2,5 m de longitud, sobre zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 20 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1	16,100			16,100
1	8,250			8,250
1	22,000			22,000
			TOTAL	**46,350**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 16 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

16.08 **Ml CIERRE DE PANEL PREFABRICADO HORMG. PRETENSADO T**

Formación de cierre en el perímetro, realizado con panel prefabricado de hormigón armado, sección T, sobre cama de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor, realizada en excavación previa. Incluso p/p de transporte y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
cierre de parcela	1	5,000			5,000
				TOTAL	**5,000**

03.05 **M² SOLERA HA-25/B/20/IIa 15cm**

Formación de solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
acera	1	105,000	1,000		105,000
				TOTAL	**105,000**

16.09 **Ud Depósito prefabricado DRP Remosa 20.000 l**

Suministro y colocación de depósito prefabricado enterrado DRP de REMOSA 20000 L o equivalente, con capacidad para 20.000 litros de agua, dotado de boca de hombre, sistema de aireación, rebosadero y sistema de regulación de llenado, mediante llave de compuerta de 25 mm. y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 1" montado y nivelado con mortero de cemento, enterrado , instalado y funcionando,. Medida la unidad instalada y funcionando. Incluso conexión a toma de agua existente. Dimensiones en planta 2,35m X 5,14m

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
	1				1,000
				TOTAL	**1,000**

16.10 **Ud OBRA CIVIL DEPÓSITO**

Trabajos de obra civil para la correcta instalación del depósito enterrado a más de 50 cm de profundidad consistentes en formación de una losa de hormigón armado inferior de 20 cm de espesor, muro de contención perimetral de hormigón armado, y posterior forjado superior. Se incluyen todos los medios necesarios para la correcta ejecucíon de dichos trabajos. Medida la unidad totalmente terminada.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
	1				1,000
				TOTAL	**1,000**

16.11 **Ud Filtro depósito pluviales**

Arqueta con filtro tipo cesta para instalación antes del depósito, con cubierta telescópica ajustable en altura. Incluso malla de filtración textil

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
	1				1,000
				TOTAL	**1,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 16 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

16.12 **Ud Filtro industrial optimax interno**

Filtro optimax autolimpiante interno tipo optimax o equivalente. Compuesto por una unidad de limpieza con una superficie de malla y control automático. La malla filtrante con tres capas de filtrado: filtro fino de acero inoxidable, capa intermedia de filtrado y superficie de recogida. Con aporte de agua de red para efectuar una limpieza de la malla . Incluso p.p. de asa para la fácil extracción de la tapa del filtro. Material de fijación de acero inoxidable

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
	1				1,000
TOTAL					**1,000**

16.13 **Ud Sonda de 3 niveles**

Sonda de medición de 3 niveles para el control de vacío, llenado y sobrellenado del depósito de pluviales. Incluso p.p. contador y temporizador situados en el cuadro eléctrico y cable para su conexión. con p.p. de accesorios, tirada de cable y demás elementos y medios auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento. Medida la undiad instalada totalmente terminada.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
	1				1,000
TOTAL					**1,000**

16.14 **Ud Grupo de bombeo**

Grupo de presión formado por una bomba con bancada en chapa galvanizada, válvula de cierre de bola, válvula de cierre de mariposa, válvula de retención Europa, válvula de retención Ruber check, accesorios roscados, colector de impulsión, soporte cuadro eléctrico y cuadro eléctrico. Bomba centrífuga multicelular vertical, caudal 64 m3/h a 65 m.c.a., cuerpo aspiración e impulsión, soporte motor, acomplamiento y difusores en color gris, eje en acero inoxidable y cierre mecánico de cerámica carbón. Motor asíncrono standard, cerrado de ventilación externa, apto para trabajo continuo, grado de protección IP-55, aislamiento clase F (calentamiento "B") tropicalizados a 2.850 r.p.m. 50 Hz y bajo demanda 60 Hz y otras tensiones. Incluso cuadro eléctrico y conexión al mismo de la bomba. Medida la unidad ejecutada totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento.

TOTAL					**1,000**

16.15 **Ud Conexión a cuadro eléctrico**

Trabajos de conexionado de circuito de aspersores hasta cuadro eléctrico inclcuyendo el cableado de las secciones necesarias, aparamenta eléctrica y demás accesorios necesarios para su correcta ejecución.

TOTAL					**1,000**

16.16 **Ml CIERRE DE VIGUETA AUTORRESISTENTE 110/64x18 cm 50 N/mm2**

Formación de cierre en el perímetro, realizado con vigueta autorresistente de hormigón pretensado 110/64x18 cm 50 N/mm2, de 2,5 m de longitud, sobre zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa , con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 20 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos.

	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
cierre de parcela	1	21,100			21,100
	1	39,600			39,600
	1	16,300			16,300
	1	4,000			4,000
	1	1,950			1,950
	1	5,500			5,500
TOTAL					**88,450**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 17 EQUIPAMIENTOS

17.01 **Ud JUEGO PORTERÍAS FÚTBOL 11**

Suministro y colocación de juego de 2 porterías para fútbol 11, realizadas en aluminio extrusionado de sección 120 x 100 mm para anclar, con marco de aluminio de sección ovalada de 120 x 100 mm de sección, reforzado interiormente y con ranura posterior para fijación de ganchos de anclaje, pintadas en blanco. Incluso p.p. de ganchos de anclaje de PVC, anclajes con tapa para postes realizados también en aluminio, de sección 120.100, arquillo metálico de acero galvanizado y pintado en blanco, tensores de red, anclaje al suelo, red para portería de fútbol 11 en nylon de 3 1/2 , y demás accesorios necesarios. Medida la unidad ejecutada totalmente rematada.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

17.02 **Ud JGO. BANDERINES**

Suministro y montaje de 4 banderines de córner reglamentarios, en plástico, con bases flexibles, de 1,50 m de altura, con soporte de caucho flexible, para anclaje al suelo. Medida la unidad ejecutada totalmente instalada.

			TOTAL	**1,000**

17.03 **Ud BANQUILLO 4 m. FÚTBOL CUBIERTO**

Banquillo para ocho jugadores de fútbol suplentes cubierto y cerrado lateralmente de dimensiones 4,00x1,15x1,60m. con estructura metálica galvanizada y metacrilato transparente o translúcido, banco en P.R.F.B. y apoyapiés de madera, incluso montaje y colocación.

			TOTAL	**2,000**

17.04 **Ud JGO. PORTERÍAS FÚTBOL-7 SECCIÓN CIRCULAR**

Suministro y colocación de juego de 2 porterías reglamentarias de fútbol-7 en aluminio, con medidas de 6,00x2,00 m., con marco de sección circular diámetro 90 mm. reforzada interiormente y con una ranura posterior para la fijación de los ganchos de PVC, incluidos, y con una profundidad de anclaje de 40 cm. Incluyendo arquillos de acero galvanizado para porterías, unidades de anclaje de aluminio con tapa para postes de diámetro 90 mm. en aluminio, con una cimentación de 0,50x0,50x0,80 m. para cada uno, así como unidades de anclaje de acero galvanizado para soportes de red traseros del mismo material, también incluidos, con una cimentación en cada soporte de 0,40x0,40x0,40 m., junto con un juego de dos redes para porterías de fútbol-7, de nylon de 3 mm. en malla de 120x120 mm. tipo cajón. Medida la unidad ejecutada.

			TOTAL	**2,000**

17.05 **M RED PARABALONES FUTBOL-7 h=4 m.**

Red parabalones detrás de las porterías de fútbol 7 con 4 m. de altura, formada por p.p. de postes de tubo metálico galvanizado, sección y despieces según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra, con una longitud total de 7 m. y un peso por ml. de 10,5 kg separados entre ejes 6 m., con placas de anclaje y pernos, incluso red de nylon de malla 100x100 mm. cosida a cable de acero trenzado superior e inferiormente de 15 mm. de diámetro con accesorios de anclaje y tensado a postes montaje y colocación

			TOTAL	**60,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 18 GESTIÓN DE RESIDUOS

18.01 **Ud PRODUCCION Y GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION**

Producción y gestión de residuos de la construcción y demolición en aplicación del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, según desglose por partidas incorporado en el Estudio de Gestión de Residuos redactado para la presente obra y que se aporta como parte de la documentación de Proyecto, y que incluye:

- gestión residuos hormigón valorización externa.
- gestión residuos cerámicos valorización ext.
- gestión residuos inertes mezcl. valorización ext.
- gestión residuos mezcl. c/ material NP gestor
- gestión residuos vidrio valorización.
- gestión residuos plásticos valorización.
- gestión residuos acero y otros metáles valoriz.
- gestión residuos papel y cartón valorización.
- gestión residuos madera valorizacion.
- gestión residuos envases peligrosos gestor.
- gestión residuos aerosoles gestor.
- gestión residuos equipos aire gestor.
- gestión residuos pilas gestor.
- gestión residuos extintores gestor.
- separación de residuos en obra.
- alquiler de contenedor residuos.
- transporte residuos no peligrosos.
- transporte residuos peligrosos.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 19 CONTROL DE CALIDAD

19.01 **Ud CONJUNTO DE ENSAYOS**

Conjunto de ensayos y controles según pliego de condiciones de proyecto y normativa legal vigente.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 20 SEGURIDAD Y SALUD

20.01 **Ud SEGURIDAD Y SALUD**

Conjunto de medidas para el control de la seguridad y salud laboral durante el transcurso de las obras, incluso equipos de protección individual, protecciones colectivas, instalaciones de higiene y bienestar para el personal de obra, medicina preventiva e instalaciones provisionales.

UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIALES
1				1,000
			TOTAL	**1,000**

MEDICIONES

CAPITULO Nº 21 URBANIZACIÓN EXTERIOR DE LA PARCELA

21.01 **Ud URBANIZACIÓN EXTERIOR PARCELA**

Urbanización exterior de la parcela, comprendiendo los siguietnes trabajos:
- Demoliciones de aceras y bordillo.
- Desmontaje de luminarias y báculos existentes, así como de cualquier otro elemento urbano en superficie.
- Modificación de arquetas existentes adaptando la altura a las nuevas cotas establecidas en el proyecto.
- Excavación de zanjas y pozos en toda clase de terrenos, con medios mecánicos y martillo compresor.
- Desmonte en roca con medios mecánicos.
- Muros de contención de 35 cm de espesor y hasta 14 m de profundidad o hasta encontrar terreno firme, ejecutado por bataches de 170cm de longitud maxima, con hormigón armado HA-25/F/12/IIa.
- Red de pluviales formada por pozos de registro prefabricados, colector enterrado de 300 mm de diámetro nominal interior y carga de rotura 90 kN/m2, imbornales prefabricados 60x30x75 cm registrables con marco y rejilla de fundición dúctil clase C-250.
- Acometidas enterradas de abastecimiento de agua potable con tubo PE100, diámetro 200 mm y PN=25 atm., y conducciones PE100, diámetro 200mm, SDR11 y PN=16 atm., incluso accesorios necesarios.
- Acometida de gas de 63 mm de diámetro en tubo PEAD SDR11, incluso válvulas y arquetas.
- Pavimento de aglomerado en caliente D-12 de 5 cm de espesor y riego de adherencia ECR-2.
- Pavimento continuo de hormigón de 15 cm de espesor HM-25/B/20/IIa, armado con fibras de polipropileno, tratado superficialmente con capa de rodadura 3 kg/m2, acabado fratasado mecánico, con p.p. de formación de juntas y rigolas laterales.
- Pavimento peatonal continuo de hormigón de 12 cm de espesor HM-25/B/20/IIa, armado con fibras de polipropileno, tratado superficialmente con capa de rodadura 3 kg/m2, acabado fratasado mecánico, con p.p. de formación de juntas y rigolas laterales.
- Pavimento de pieza prefabricada de celosía de hormigón en masa, color a definir, acabado monocapa, rellena de tierra vegetal con plantado de semillero de cesped.
- Bordillo recto de granito tipo piedra pais 25x12 cm, longitud libre entre 50 y 100 cm, aristas matadas de 3 mm, caras vistas y cantos aserrados,i/ zapata de apoyo, con p.p. de explanada de apoyo CBR>5.
- Instalación de alumbrado público con canalizaciones enterradas de tubo de polietileno de doble pared de 63 mm de diámetro, cableado RZ1-K (AS) cobre 6 mm2, 0,6/1kV, cuadro de protección y control 800x250x1000 mm, estabilizador de tensión y reductor de flujo luminoso para 7,5 kVA con alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz, farolas tipo Optismart o equivalente con luminaria Led 30W 423x423 mm tipo UFO o equialente, báculo 4m con columna cilíndrica de aluminio de 76 mm, bolardos de 0,9 m de altura y luminaria incorporada Led 22W tipo IWAI o equivalente, i/ cimentaciones necesarias, placas y pernos de anclaje, arquetas 40x40x60 cm con cerco y tapa de hierro fundido, red de puesta a tierra, totalmente termianda y funcionando.
- Red de telecomunicaciones con canalización enterrada de tritubo PEAD/HDPE 3x40 mm embebido en prisma de hormigón en masa y arquetas DF-II 1090x900 mm con tapa incluida.
- Línea eléctrica enterrada pra baja tensión con cables unipolares con conductor de aluminio RV 4x50 mm2 0,6/1kV y dos tubos protectores de polietileno de doble pared 160mm, arquetas prefabricadas 7x110x110 cm con marco de chapa galvanizada y tapa metálica 1100x700 mm de fundición dúctil (carga rotura 40T).
- Área ajardinada con siembra de mezla de semillas de hirba rústica y plantación de especies autóctonas de roble o castaño entre 3-3,5 m de altura suministrado en contenedor, con sistema de guiado de raices con paneles de polipropileno 60x45 cm.
- Señalización vial horizontal y vertical.
- Banco 130x52x82 cm con tablero y respaldo de hormigón prefabricado, con p.p. de fijaciones y bases de apoyo necesarias.
- Papeleras de fundición de hierro de 80 cm de altura, con p.p. de fijaciones y bases de apoyo necesarias.
- Aparcabicicletas de fundición de hierro modelo a elegir, con p.p. de fijaciones y bases de apoyo necesarias.

Todo ejecutado según definicioes de proyecto, indicaciones del DO y replanteos a pie de obra. Completamente terminado.

TOTAL **1,000**

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2017.12.06 19:36:30 +01'00'

P R E S U P U E S T O

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 1 DEMOLICIONES

01.01 **M² DEMOLICIÓN PAVIMENTO DE AGLOMERADO ASFÁLTICO**

Demolición de pavimento de aglomerado asfáltico y base, mediante retroexcavadora con martillo rompedor. Incluso p/p de corte previo del contorno con cortadora de asfalto, limpieza, acopio, retirada y carga de escombros sobre camión o contenedor.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1.219,800	3,13	**3.817,97 €**

TOTAL CAPITULO : 3.817,97 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01 **M² DESBROCE Y LIMPIEZA**

Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
243,460	0,50	**121,73 €**

02.02 **M³ EXCAVACIÓN CIELO ABIERTO**

Excavación de tierras para cajeado de soleras, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, formación de rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
566,961	3,28	**1.859,63 €**

02.03 **M³ EXCAVACIÓN ZANJAS**

Excavación de tierras en zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
131,640	9,06	**1.192,66 €**

02.04 **M3 RELLENO ZANJAS**

Formación de relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación, carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
30,600	3,91	**119,65 €**

02.05 **M³ RELLENO DE TIERRAS PROPIAS**

Relleno a cielo abierto con tierra seleccionada procedente de la propia excavación; y compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501 (ensayo no incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
500,300	3,61	**1.806,08 €**

02.06 **M ZANJA DRENANTE**

Suministro y montaje de tubería enterrada de drenaje, con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, de tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de 10 cm de espesor, en forma de cuna para recibir el tubo y formar las pendientes. incluso p/p de juntas; relleno lateral y superior hasta 200 cm por encima de la generatriz superior del tubo con grava filtrante sin clasificar, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas por encima de la grava filtrante. Totalmente montada, conexionada a la red de saneamiento y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
38,000	42,71	**1.622,98 €**

TOTAL CAPITULO : 6.722,73 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 3 CIMENTACIONES

03.01 **M² HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 10 cm**

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
181,278	5,71	**1.035,10 €**

03.02 **M² HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 5 cm**

Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 5 cm de espesor.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
307,920	2,89	**889,89 €**

03.03 **M³ ZAPATAS Y RIOSTRAS HA-25/B/20/IIa**

Zapatas y vigas de cimentación de hormigón HA-25/B/20/IIa de central armado con la cuantía especificada en planos, de acero B-500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), de sección recta según planos de estructura, con p.p. de escalonamientos y desniveles según cotas de proyecto, i/ferrallado, separadores de hormigón de 50 mm, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, con p.p. de transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camión, encofrado lateral con tablones de madera, pases para instalaciones, formación de juntas y su tratamiento con sellado de bentonita tipo Waterstop o equivalente, colocación de la armadura con arranque de pilares, separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, coronación y enrase de cimientos, desencofrado, curado del hormigón, protección y señalización de las armaduras salientes de espera, limpieza final de la base del soporte y p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
72,511	96,57	**7.002,39 €**

03.04 **M² ENCACHADO 15 CM**

Formación de encachado de 15 cm de espesor en caja para base de solera, mediante relleno y extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm de gravas procedentes de cantera caliza de 40/80 mm; y posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada (no incluida en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y regado de los mismos.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
72,770	7,16	**521,03 €**

03.05 **M² SOLERA HA-25/B/20/IIa 15cm**

Formación de solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
72,770	17,73	**1.290,21 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 3 CIMENTACIONES

03.06 **M² SOLERA VENTILADA CAVITI.30+5**

Formación de solera ventilada de hormigón armado de 30+5 cm de canto, sobre encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado, realizada con hormigón HA-25/B/12/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados en capa de compresión de 4 cm de espesor; apoyado todo ello sobre base de hormigón de limpieza (no incluida en este precio). se incluye además el corte de piezas para soluciónes especiales como el encuentro con soportes y piezas finales de cierre, formación de juntas, aserrado de las mismas, sellados de juntas y encuentros con paramentos mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.) o equivalente, terminada con fratasado mecánico y curada mediante riego sin producir deslavado, incluso formación de pendientes para desagüe de pluviales si es el caso y cota de acabado en función del pavimento a recibir, según especificaciones de proyecto, NTE-RSS, EHE y D.F. Las juntas de retracción en este tipo de solado se realizarán según planos, mediante aserrado de profundidad e/3 y espesor entre 0.5 y 1.0 cm, sellada con masilla de poliuretano de elasticidad permanente.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

Para armaduras se aportará certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física)

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
307,920	23,98	**7.383,92 €**

TOTAL CAPITULO : 18.122,54 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 4 ESTRUCTURAS

04.01 **M² MURO DE CARGA FÁBRICA BLOQUE 20cm**

Ejecución de muro de carga de 20 cm de espesor de fábrica armada de bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales tales como medios bloques, bloques de esquina, etc, reforzado con hormigón de relleno, HA-25/B/12/IIa, preparado en obra, vertido con cubilote, volumen 0,015 m³/m², en dinteles, zunchos perimetrales y pilastras interiores; y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 0,6 kg/m³; armadura de tendel de acero galvanizado en caliente con recubrimiento de resina epoxi de 3,7 mm de diámetro y de 75 mm de anchura, rendimiento 2,45 m/m³. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, mermas y roturas, enjarjes, ejecución de apeos, jambas y mochetas y limpieza.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
81,490	35,30	**2.876,60 €**

04.02 **M³ MURO HA-25/B/20/IIa ENCOFRADO TABLERO DE CIMBRA 1 cara**

Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, con tablero de cimbra 200x50 mm para quedar visto a 1 cara y tablro convencional en la otra, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
41,874	234,28	**9.810,24 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 4 ESTRUCTURAS

04.03 **M³ MURO HA-25/B/20/IIa ENCOFRADO TABLERO DE CIMBRA 2 caras**

Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, con tablero de cimbra 200x50 mm para quedar visto en 2 caras, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
85,000	296,56	**25.207,60 €**

04.04 **M³ MURO HA-25/B/20/IIa ENCOFRADO TABLERO MELAMINA 1 cara**

Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial y tablero fenólico melaminado 2440x1220 mm para quedar visto a 1 cara y tablero convencional en la otra, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra, sellados con cordón de silicona. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
16,080	226,25	**3.638,10 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 4 ESTRUCTURAS

04.05 **M³ MURO HA-25/B/20/IIa ENCOFRADO TABLERO MELAMINA 2 caras**

Formación de muro de hormigón con formación de huecos, de 25 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a dos caras con formación de huecos de los muros de hasta 3 m de altura, paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial y tablero fenólico melaminado 2440x1220 mm para quedar visto a 2 caras, despiece según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra, sellados con cordón de silicona. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, formación de huecos, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado, con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
16,272	239,91	**3.903,82 €**

04.06 **M VIGA PRETENSADA TI-60/120/15 L=13m**

Suministro y colocación de viga pretensada tipo T invertida TI-60/120/15 de Rodiñas o calidad equivalente, para una longitud máxima de 13 m. Incluso montaje mediante grúa, conexión con pilares en los que se apoya y apeos necesarios, p.p. de mortero autonivelante y plancha de neopreno para los apoyos y sellado de juntas con masilla especial de polisulfuro impermeable, tipo MasterSeal CR 171 o calidad equivalente, con sello DIT.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
611,000	99,45	**60.763,95 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 4 ESTRUCTURAS

04.07 **M² LOSA MACIZA HA-25/B/20/IIa 25 cm**

Formación de forjado de losa maciza de 25 cm de espesor, de 0º hasta 5º de inclinación, hasta 3 m de altura libre de planta, realizada en hormigón armado HA-25/P/30/IIa de central y vertido con grúa, armado con acero B500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), encofrado tipo mesa Dokaflex o equivalente, con tablero interior de melamina para un máximo de 2 puestas, sellados con silicona, marcando las juntas según despiece marcado por la D.F. mediante berengenos de tamaño a elegir en obra por el arquitecto; incluso p.p. de nervios, zunchos perimetrales de planta, armado de punzonamiento, huecos, pases, berenjenos y molduras. P.p. repicado en contorno de muros perimetrales y recibido de Ø10mm a 30 cm tomadas con resinas, con longitud 50 cm de anclaje entre losa y muro, horquillas, todo según especificación de planos de estructura. con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Elaborado, transportado y puesto en obra según EHE.

Incluye: transporte, movimiento vertical y horizontal del material en obra, carga y descarga de camiones, replanteo y montaje del encofrado incluso en voladizos, huecos, pasos de instalaciones, colocación de goterornes, molduras, juntas de dilatación, etc. Colocación de armaduras con separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, reglado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desencofrado, comprobación de las medidas después del desencofrado, reparación de defectos superficiales, protección hasta finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo, eliminación de restos, limpieza final de la obra y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Con p.p. de cimbras tipo Doka Staxo para encofrados hasta 10 m de altura.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
257,460	69,41	**17.870,30 €**

04.08 **M² LOSA MACIZA HA-25/B/20/IIa 10 cm**

Formación de forjado de losa maciza de 10 cm de espesor, de 0º hasta 5º de inclinación, hasta 3 m de altura libre de planta, realizada en hormigón armado HA-25/P/30/IIa de central y vertido con grúa, armado con acero B500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), encofrado tipo mesa Dokaflex o equivalente, con tablero interior de melamina para un máximo de 2 puestas, sellados con silicona, marcando las juntas según despiece marcado por la D.F. mediante berengenos de tamaño a elegir en obra por el arquitecto; incluso p.p. de nervios, zunchos perimetrales de planta, armado de punzonamiento, huecos, pases, berenjenos y molduras. P.p. repicado en contorno de muros perimetrales y recibido de Ø10mm a 30 cm tomadas con resinas, con longitud 50 cm de anclaje entre losa y muro, horquillas, todo según especificación de planos de estructura. con p.p. de tendido de macarrón corrugado para instalación eléctrica embebida, según planos y replanteo a pie de obra. Elaborado, transportado y puesto en obra según EHE.

Incluye: transporte, movimiento vertical y horizontal del material en obra, carga y descarga de camiones, replanteo y montaje del encofrado incluso en voladizos, huecos, pasos de instalaciones, colocación de goterornes, molduras, juntas de dilatación, etc. Colocación de armaduras con separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, reglado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desencofrado, comprobación de las medidas después del desencofrado, reparación de defectos superficiales, protección hasta finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo, eliminación de restos, limpieza final de la obra y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Con p.p. de cimbras tipo Doka Staxo para encofrados hasta 10 m de altura.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
30,330	50,20	**1.522,57 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 4 ESTRUCTURAS

04.09 **M³ PILAR HA-25/B/20/IIa 25x25cm**

Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, hasta 3 m de altura libre y 25x25 cm de sección media. Incluso acabado con abujardado de la superficie vista.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Medido el volumen realmente ejecutado.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,164	334,15	**388,95 €**

04.10 **M³ VIGA HA-25/B/20/IIa**

Formación de viga plana de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³, situada en planta de hasta 3 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso acabado con abujardado de la superficie vista.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,941	321,44	**623,92 €**

04.11 **Ml GRADA PREFABRICADA GR-90x50**

Suministro y colocación de grada prefabricada autoportante tipo GR-90x50 de Rodiñas o calidad equivalente, para huella de 90 cm y tabica de 50 cm, con 259 kg/ml y longitud máxima de apoyos de 7,50 m., incluso transporte y montaje con grúa de hasta 50 t, colocación, p.p. de mortero autonivelante y plancha de neopreno para los apoyos y sellado de juntas con masilla especial de polisulfuro. Medida la longitud teórica detallada en la documentación gráfica.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
168,000	55,55	**9.332,40 €**

04.12 **Ud PELDAÑO PREF. HORMIGÓN P 19/80**

Peldaño prefabricado con tabicas de 19 cm., huellas de 40 cm. y longitud 80 cm, incluso montaje con grúa de hasta 50 t, replanteo, nivelación, aplomado, colocado y sellado. Medida la unidad realmente ejecutada.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
12,000	34,28	**411,36 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 4 ESTRUCTURAS

TOTAL CAPITULO : 136.349,81 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 5 ALBAÑILERÍA

05.01 **M² PARTICIÓN FÁBRICA BLOQUE 40x20x20**

Formación de hoja de partición interior de 20 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
80,640	23,09	**1.861,98 €**

05.02 **M² PARTICIÓN FÁBRICA BLOQUE 40x20x10**

Formación de hoja de partición interior de 10 cm de espesor de fábrica, de bloque hueco de hormigón, para revestir, color gris, 40x20x10 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
113,848	15,54	**1.769,20 €**

05.03 **M² ENFOSCADO PARA ALICATAR**

Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento M-5, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso p/p de formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
389,000	11,08	**4.310,12 €**

05.04 **M² CERRAMIENTO PAVÉS**

Ejecución de cerramiento de fachada de fábrica de bloques huecos de vidrio moldeado incoloro, 190x190x80 mm, recibidos con adhesivo cementoso, color blanco, y varillas de acero inoxidable, con juntas perimetrales de 3,5 cm de espesor y juntas entre bloques de 1 cm de espesor mínimo. Incluso p/p de bandas de dilatación perimetrales de PVC, crucetas, rejuntado de los bloques y sellado de juntas perimetrales con silicona. Totalmente acabado. Despiece y colocación según planos de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
44,220	116,98	**5.172,86 €**

05.05 **M² CELOSÍA PREFABRICADA EN CERRAMIENTO**

Formación de cerramiento o partición realizado con fábrica de bloque prefabricado de hormigón de celosía decorativa, de 60x40x10 cm, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, disposición según planos de detalle e indicaciones de la DF a pie de obra.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
38,340	37,32	**1.430,85 €**

05.06 **M² CELOSÍA PREFABRICADA EN MUROS DE ACCESO**

Formación de cerramiento o partición realizado con fábrica de bloque prefabricado de hormigón blanco de celosía decorativa, de 60x40x10 cm, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, disposición según planos de detalle e indicaciones de la DF a pie de obra.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
48,370	69,72	**3.372,36 €**

05.07 **Ml BARRA BAR**

Formación de barra de bar, con despiece según planos de detale e indicaciones de la DF a pie de obra, para un altura de 85 cm y 115 cmrealizado con bloque de celosía prefabricada 60x40x10 colocada a testa, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, incluso remate superior de losa de hormigón de 5 cm de espesor, acabado pulido. Totalmente terminada.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
14,000	115,16	**1.612,24 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 5 ALBAÑILERÍA

05.08 **Ml BANCO**

Formación de banco, con despiece según planos de detale e indicaciones de la DF a pie de obra, para una altura de 46 cm, realizado con bloque de celosía prefabricada 60x40x10 colocado a testa, armada con redondos de 6 mm de diámetro, acero UNE-EN 10080 B 500 S, colocados cada 60 cm como máximo y en las juntas perpendiculares a los bordes de apoyo, con piezas complementarias de remate, recibido con mortero de cemento y cal, industrial, M-5, incluso remate superior de losa de hormigón de 6 cm de espesor, acabado pulido. Totalmente terminada.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
18,000	79,94	**1.438,92 €**

05.09 **M2 LIMPIEZA DE FINAL DE OBRA**

M2. Limpieza final de obra, desprendiendo morteros adheridos en suelos, sanitarios, escaleras, patios, etc., i/barrido, limpieza de acristalamientos, aspirado industrial, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
365,000	1,38	**503,70 €**

05.10 **Ud AYUDAS ELECTRICIDAD**

Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	1.257,86	**1.257,86 €**

05.11 **Ud AYUDAS FONTANERÍA**

Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de fontanería formada por: acometida, tubo de alimentación, batería de contadores, grupo de presión, depósito, montantes, instalación interior, cualquier otro elemento componente de la instalación, accesorios y piezas especiales, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	757,10	**757,10 €**

05.12 **Ud AYUDAS SANEAMIENTO**

Ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de salubridad formada por: sistema de evacuación (bajantes interiores y exteriores de aguas pluviales y residuales, canalones, botes sifónicos, colectores suspendidos, sistemas de elevación, derivaciones individuales y cualquier otro elemento componente de la instalación), apertura y tapado de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, colocación de pasatubos, cajeado y tapado de agujeros y huecos de paso de instalaciones, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, rebajes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	614,26	**614,26 €**

05.13 **Ud AYUDAS ILUMINACIÓN**

Audas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación de apliques y luminarias para iluminación, con un grado de complejidad medio, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	54,87	**54,87 €**

TOTAL CAPITULO : 24.156,32 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 6 CUBIERTAS

06.01 **M² CUBIERTA PLANA TRANSITABLE**

Formación de cubierta plana transitable, no ventilada, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal público, compuesta de los siguientes elementos:
- FORMACIÓN DE PENDIENTES: mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo cerámico hueco doble y capa de 10 cm de espesor medio a base de hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, densidad 350 kg/m³ y conductividad térmica 0,093 W/(mK); acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 2 cm de espesor, fratasada y limpia;
- IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, colocada suelta sobre la capa separadora, fijada en solapes mediante soldadura termoplástica, y en los bordes soldada a perfiles colaminados de chapa y PVC-P;
- CAPA SEPARADORA BAJO IMPERMEABILIZACIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 15 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²;
- AISLAMIENTO TÉRMICO: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK);
- CAPA SEPARADORA BAJO PROTECCIÓN: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 2 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 27 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,4 kN y una masa superficial de 200 g/m²;
Preparada para recibir pavimento (medido aparte). Incluye p.p. de plegado de laminas en bordes y encuentros con otros elementos constructivos, p.p. de piezas especiales de remate, p.p. de recibido y conexión de elementos de evacuación de aguas pluviales, p.p. de refuerzo de impermeabilización en puntos singulares, formación de medias cañas, juntas de dilatación, limas, pases, solapes y accesorios de fijación. Completamente rematado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
145,080	50,33	**7.301,88 €**

06.02 **M² CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE**

Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de:
- Formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm;
- Capa separadora bajo impermeabilización: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²;
- Impermeabilización monocapa no adherida: lámina impermeabilizante flexible de PVC-P (fv), de 1,2 mm de espesor, con armadura de velo de fibra de vidrio, fijada en solapes y bordes mediante soldadura termoplástica;
- Capa separadora: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 4,2 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 4,2 kN/m, resistencia CBR a punzonamiento 0,8 kN y una masa superficial de 300 g/m²;
- Capa de protección: 10 cm de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro.
Incluye p.p. de plegado de laminas en bordes y encuentros con otros elementos constructivos, p.p. de piezas especiales de remate, p.p. de recibido y conexión de elementos de evacuación de aguas pluviales, p.p. de refuerzo de impermeabilización en puntos singulares, formación de medias cañas, juntas de dilatación, limas, pases, solapes y accesorios de fijación. Completamente rematado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
55,000	43,79	**2.408,45 €**

06.03 **Ud GÁRGOLA PREFABRICADA L=1,1m**

Suministro y colocación de gárgola prefabricada de sección 43x43 y 1,10 m de longitud, con p.p. de remate de celosía tipo Pavicesped o equivalente y chapa de acero galvanizado perfrado de 2 mm de espesor para paragravillas, disposición según planos de detalle e indicaciones de la DF a pie de obra, con p.p. de lementos auxiliares de recibido y sellado. Completamente terminada.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
4,000	49,72	**198,88 €**

TOTAL CAPITULO : 9.909,21 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 7 IMPERMEABILIZACIONES

07.01 **M² IMPERMEABILIZACION MURO**

Formación de impermeabilización de la cara interior de muro de hormigón en contacto con el terreno mediante la aplicación con brocha, cepillo o pistola de tres manos de revestimiento elástico a base de polímeros y pigmentos, de alta resistencia a la abrasión y resistente a los rayos UV, color a elegir, de 1,45 kg/l de densidad, con un rendimiento de 0,8 kg/m², previa aplicación de una mano de imprimación a base de resinas acrílicas, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, incolora, de 1,0 kg/l de densidad, con un rendimiento de 0,2 kg/m². Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie soporte.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
198,900	6,84	**1.360,48 €**

07.02 **M² LÁMINA DREN PEAD/HDPE C/ GEOTEXTIL**

Formación de drenaje de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, con geotextil de polipropileno incorporado, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m²; sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones y colocación de perfil metálico de remate superior (0,3 m/m²).

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
198,900	8,78	**1.746,34 €**

07.03 **M² DUCHA DE OBRA**

Formación de impermeabilización bajo revestimiento, solado o alicatado cerámico en paramentos verticales y horizontales de locales húmedos mediante lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, con ambas caras revestidas de fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 335 g/m², fijada al soporte con adhesivo cementoso mejorado C2 E, preparada para recibir directamente el revestimiento (no incluido en este precio). Incluso p/p de complementos de refuerzo en tratamiento de puntos singulares mediante el uso de piezas especiales para la resolución de ángulos internos y externos, encuentros con tuberías pasantes o paramentos, resolución de uniones y sellado de juntas elásticas (puntos de penetración de tuberías en el revestimiento, anclajes de sanitarios, encuentros entre el paramento y el plato de ducha o bañera, etc.) con silicona acética antimoho, corte y preparación de las láminas de poliolefinas.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
54,220	30,14	**1.634,19 €**

07.04 **M² IMPERMEABILIZACÓN SILICONA LÍQUIDA**

Formación de cubierta realizada mediante aplicación de dos manos de revestimiento continuo elástico impermeabilizante a base de silicona líquida de base acuosa, tipo SL3000 de Rubson o calidad equivalente, basado en la tecnología SilicoTec®, color a elegir por la DF, incluso imprimación fijador fondo tipo FF2000 de Rubson o calidad equivalente.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
130,000	29,87	**3.883,10 €**

TOTAL CAPITULO : 8.624,11 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 8 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

08.01 **M² ALICATADO CERÁMICO 20x20 COLOR**

Suministro y colocación de alicatado con azulejo liso, 1/0/-/- (paramento, tipo 1; sin requisitos adicionales, tipo 0; ningún requisito adicional, tipo -/-), 20x20 cm, color a elegir por la DF según despieces y patrones contenidos en planos e indicaciones a pie de obra, recibido con mortero de cemento M-5, extendido sobre toda la cara posterior de la pieza y ajustado a punta de paleta, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte mediante humedecido de la fábrica, salpicado con mortero de cemento fluido y repicado de la superficie de elementos de hormigón (pilares, etc.); replanteo, cortes, cantoneras de perfil de acero inoxidable AISI 304, Schlüter-DECO-E 80 D "SCHLÜTER-SYSTEMS" o calidad equivalente, de 8 mm de altura y 6 mm de anchura, y juntas; rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
388,990	28,03	**10.903,39 €**

08.02 **M² PULIDO MECÁNICO PAV. HORMIGÓN**

Ejecución en obra de pulido, mediante máquina pulidora, de superficie de hormigón; el pulido constará de tres fases: la primera (desbastado o rebaje) para eliminar las rebabas que pudieran existir, utilizando una muela basta entre 36 y 60, según el estado en que se encuentre el suelo; la segunda (planificado o pulido basto) para eliminar los rayados y defectos producidos en la fase anterior, con abrasivo de grano entre 80 y 120, extendiendo a continuación nuevamente la lechada, manteniendo la superficie húmeda 24 horas y dejando endurecer otras 48 horas antes del siguiente proceso; y la tercera (afinado), con abrasivo de grano 220. Incluso acabado de los rincones de difícil acceso (que se pasarán con la pulidora de mano o fija), evacuación de las aguas sucias, lavado con agua y jabón neutro y protección del suelo con serrín de pino blanco o de chopo, lámina de papel grueso, cartón o plástico, o cualquier otra protección que no ensucie ni tiña la superficie de hormigón.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
102,500	6,84	**701,10 €**

08.03 **M² PASTA NIVELADORA SUELOS**

Formación de capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C20 - F6 según UNE-EN 13813, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actuará como puente de unión, mediante rodillo, procurando un reparto uniforme y evitando la formación de charcos, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio). Incluso p/p de marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, amasado con batidor eléctrico, vertido de la mezcla y extendido en capa continua, formación de juntas y curado del mortero. Sin incluir la preparación de la superficie soporte.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
136,000	6,13	**833,68 €**

08.04 **M² PAVIMENTO PVC ARMSTRONG 2mm**

Suministro y colocación de pavimento de PVC antideslizante tipo Armstrong o calidad equivalente, color a elegir por la DF, suministrada en rollos de 2000x20000x2 mm, colocado con adhesivo de contacto sobre capa de pasta niveladora no incluida en este precio. Resistencia al deslizameinto R9. Comportamiento a fuego Bfl-S1. Incluso p/p de adhesivo de contacto, formación de juntas del pavimento sintético, eliminación y limpieza del material sobrante y limpieza final del pavimento.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
136,000	25,26	**3.435,36 €**

08.05 **M² PAVIMENTO ADOQUIN PAVICESPED C/RELLENO GRAVA**

Suministro y colocación de pavimento de adoquín prefabricado tipo Pavicesped, bicapa, antideslizante y antidesgaste 60x40 cm colocado en seco sobre terreno compactado y drenado con gravas o sobre estructura, con cama de arena de 5 cm de espesor y 2/5 mm de tamiz y relleno de huecos con canto rodado de 13-32 mm, sin finos. Totalmente terminado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
55,000	22,12	**1.216,60 €**

08.06 **M² PAVIMENTO ADOQUIN PAVICESPED C/RELLENO RIEGO ASFÁLTICO**

Suministro y colocación de pavimento de adoquín prefabricado tipo Pavicesped, bicapa, antideslizante y antidesgaste 60x40 cm colocado en seco sobre terreno compactado y drenado con gravas o sobre estructura, con cama de arena de 5 cm de espesor y 2/5 mm de tamiz y relleno de huecos con riego asfáltico. Totalmente terminado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
155,000	27,14	**4.206,70 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 8 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

08.07 **M² PAVIMENTO ADOQUIN PAVICESPED C/ RELLENO CESPED**

Suministro y colocación de pavimento de adoquín prefabricado tipo Pavicesped, bicapa, antideslizante y antidesgaste 60x40 cm colocado en seco sobre terreno compactado y drenado con gravas o sobre estructura, con cama de arena de 5 cm de espesor y 2/5 mm de tamiz y relleno de huecos con sustrato y un 3% de abono para cesped de materia orgánica, con sembrado de semillas manual, incluso rastrillado, pase de rulo y riego. Totalmente terminado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1.150,000	22,92	**26.358,00 €**

08.08 **M² PAVIMENTO ASFÁLTICO AC16**

Pavimento de 5 cm de espesor, realizado con mezcla bituminosa continua en caliente AC16 surf D, para capa de rodadura, de composición densa.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
957,400	5,20	**4.978,48 €**

08.09 **M² PINTURA CLOROCAUCHO**

Capa de acabado sobre pavimentos interiores de riego asfáltico con pintura al clorocaucho, mediante la aplicación de una mano de fondo con pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, a base de resinas de clorocaucho y plastificantes insaponificables, color a elegir por la DF, resistente a la abrasión y a la inmersión en agua, diluida con un 20% a 30% de disolvente a base de hidrocarburos aromáticos, aplicada preferentemente con brocha para facilitar la penetración, y dos manos de acabado con el mismo producto sin diluir (rendimiento: 0,125 l/m² cada mano). Incluso p/p de preparación de la capa base mediante lavado de su superficie con una disolución de ácido clorhídrico en agua al 10% y posterior aclarado con agua.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
22,000	16,07	**353,54 €**

08.10 **Ud ROTULACIÓN DE FACHADA**

Rotulación en frontón de escudo y nombre del Concello en frontis y pared lateral, banderas, etc., incluso escudo exterior detrás del frontis, i/p.p. de medios auxiliares para su rotulación. Medida la unidad completa ejecutada.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	1.260,72	**1.260,72 €**

08.11 **M2 PINTURA REFLEXIVA**

Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa aplicado en cara inferior de losa de hormigón, despiece según replanteo de la DF a pie de obra. Totlamente terminada.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
60,000	4,92	**295,20 €**

TOTAL CAPITULO : 54.542,77 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 9 CARPINTERÍAS

09.01 **Ud CARPINTERÍA ALUMINIO 113X155 cm PROYECTANTE + FIJO 227x155 cm**

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, formado por hoja fija de 227x155 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 y hoja proyectante con marco estrusionado de aluminio anodizado, serie media, con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Apertura motorizada mediante mecanismo automático con mando a distancia. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso p.p. de conexión eléctrica necesaria, motor, mando y mecanismo de apertura, modelo a elegir por la DF.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
4,000	501,54	**2.006,16 €**

09.02 **Ud CARPINTERÍA ALUMINIO 113X155 cm PROYECTANTE + FIJO 327x155 cm**

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, formado por hoja fija de 327x155 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 y hoja proyectante con marco estrusionado de aluminio anodizado, serie media, con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Apertura motorizada mediante mecanismo automático con mando a distancia. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso p.p. de conexión eléctrica necesaria, motor, mando y mecanismo de apertura, modelo a elegir por la DF.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	517,26	**517,26 €**

09.03 **Ud CARPINTERÍA ALUMINIO 113X155 cm PROYECTANTE + FIJO 127x155 cm**

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable de apertura hacia el exterior, formado por hoja fija de 127x155 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 y hoja proyectante con marco estrusionado de aluminio anodizado, serie media, con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Apertura motorizada mediante mecanismo automático con mando a distancia. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso p.p. de conexión eléctrica necesaria, motor, mando y mecanismo de apertura, modelo a elegir por la DF.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	485,82	**485,82 €**

09.04 **Ud CARPINTERÍA ALUMINIO 160x60 cm CORREDERA**

Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio, corredera simple, de 160x60 cm, serie media, formada por dos hojas, y con premarco.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	330,71	**330,71 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 9 CARPINTERÍAS

09.05 **Ud CARPINTERÍA ALUMINIO 194X54 cm FIJO**

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de ventana de aluminio formado por hoja fija de 194x54 cm con perfil perimetral de aluminio anodizado L.50.50.4 con premarco. Accesorios y herrajes de colgar en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
4,000	154,49	**617,96 €**

09.06 **M2 CARPINTERÍA ALUMINIO LUCERNARIO**

Suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de lucernario formado por hojas fijas con perfil perimetral de aluminio anodizado Z y/o T.30.30.3. Accesorios y herrajes de colgar en acero inoxidable, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
16,320	48,39	**789,72 €**

09.07 **M² DOBLE ACRISTALAMIENTO PLANITHERM 3+3/12/8**

Suministro y colocación de doble acristalamiento de control solar y baja emisividad térmica, seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior Planitherm 4S de 8 mm de espesor, cámara de aire deshidratada de 12 mm de espesor y vidrio interior laminar de baja emisividad térmica 3+3 mm compuesto por dos lunas de vidrio Planilux de 3 mm, unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo transparente extraclaro, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
11,470	113,16	**1.297,95 €**

09.08 **M² ACRISTALAMIENTO CON METACRILATO 10 mm**

Suministro y colocación de metacrilato de 10 mm, fijada sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte. Incluso cortes y colocación de junquillos.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
41,622	90,26	**3.756,80 €**

09.09 **Ud PUERTA METÁLICA 0,90x2,045 m C/ REJILLAS**

Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir por la DF, según diseño de documentación gráfica e indicaciones de la DF a pie de obra, formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
6,000	148,27	**889,62 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 9 CARPINTERÍAS

09.10 **Ud PUERTA METÁLICA 0,80x2,045 m C/ REJILLAS**

Suministro y colocación de puerta de paso de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color a elegir por la DF, según diseño de documentación gráfica e indicaciones de la DF a pie de obra, formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con garras de anclaje a obra. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
6,000	142,20	**853,20 €**

09.11 **Ud PUERTA TABLERO HIDRÓFUGO 180x60x3,5 cm + PVC ARMSTRONG**

Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 180x60x3,5 cm, de tablero aglomerado hidrófugo, chapado con plástico PVC tipo Armstrongo o calidad equivalente, textura, despiece y color a elegir por la DF; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela de acero inoxidable Marino AISI 316L, modelo a elegir por la DF. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
3,000	287,96	**863,88 €**

09.12 **Ud PUERTA TABLERO HIDRÓFUGO 203x70x3,5 cm + PVC ARMSTRONG**

Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 180x70x3,5 cm, de tablero aglomerado hidrófugo, chapado con plástico PVC tipo Armstrongo o calidad equivalente, textura, despiece y color a elegir por la DF; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela de acero inoxidable Marino AISI 316L, modelo a elegir por la DF. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	288,58	**288,58 €**

09.13 **Ud PUERTA TABLERO HIDRÓFUGO 203x80x3,5 cm + PVC ARMSTRONG**

Suministro y colocación de puerta de paso ciega, de una hoja de 180x80x3,5 cm, de tablero aglomerado hidrófugo, chapado con plástico PVC tipo Armstrongo o calidad equivalente, textura, despiece y color a elegir por la DF; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de 70x10 mm en ambas caras. Incluso herrajes de colgar, de cierre y manivela de acero inoxidable Marino AISI 316L, modelo a elegir por la DF. Ajuste de la hoja, fijación de los herrajes y ajuste final. Totalmente montada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	289,20	**289,20 €**

09.14 **Ud P0RTON ABATIBLE 1800x2200 mm 1 HOJA**

Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 1800x2200 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasador inferior de acero galvanizado en caliente.
- tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	465,69	**465,69 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 9 CARPINTERÍAS

09.15 **Ud P0RTON ABATIBLE 1800x2200 mm 2 HOJAS**

Suministro y colocación de portón abatible de 2 hojas de dimensiones 1800x2200 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasadores inferiores de acero galvanizado en caliente.
- tiradores según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	531,67	**531,67 €**

09.16 **Ud P0RTON ABATIBLE 2210x2400 mm 2 HOJAS**

Suministro y colocación de portón abatible de 2 hojas de dimensiones 2210x2400 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasadores inferiores de acero galvanizado en caliente.
- tiradores según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	803,11	**803,11 €**

09.17 **Ud P0RTON ABATIBLE 900x2030 mm 1 HOJA**

Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 900x2030 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasador inferior de acero galvanizado en caliente.
- tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	324,53	**324,53 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 9 CARPINTERÍAS

09.18 **Ud P0RTON CORREDERO 1300x2100 mm**

Suministro y colocación de portón corredero de dimensiones 1900x3550 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- i/p.p. guías, poleas y herrajes de colgar tipo KLEIN adecuada al peso de la puerta y cierre en acero inox AISI 316.
- pletina superior para alojamiento de guias en acero galvanizado y metalizado en pieza conformada de 8 mm de espesor.
- tope y rueda de acero inox torneadas de 100 mm. de diámetro con rodamiento de engrase permanente.
- pasador inferior de acero galvanizado en caliente.
- tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
3,000	632,03	**1.896,09 €**

09.19 **Ud P0RTON ABATIBLE 2960x2500 mm 2 HOJAS**

Suministro y colocación de portón abatible de 2 hojas de dimensiones 2960x2500 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasadores inferiores de acero galvanizado en caliente.
- tiradores según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	1.073,99	**1.073,99 €**

09.20 **Ud P0RTON ABATIBLE 1760x2200 mm 1 HOJA**

Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 1760x2200 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasador inferior de acero galvanizado en caliente.
- tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	462,35	**462,35 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 9 CARPINTERÍAS

09.21 **Ud P0RTON ABATIBLE 1200x2200 mm 1 HOJA**

Suministro y colocación de portón abatible de 1 hoja de dimensiones 1200x2200 mm formada por:
- premarco de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- bastidor, montantes y travesaños de tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- revestimiento a dos caras con bandeja de chapa de acero galvanizada de 1,2 mm de espesor, con cámara rellena de poliuretano, colocadas según despiece de la DF.
- pasador inferior de acero galvanizado en caliente.
- tirador según diseño del arquitecto, con tubo de acero galvanizado en caliente 50.50
- Herrajes, pernios, picaporte y cerradura en acero inoxidable

Todo el acero tratado a la intemperie para ambiente agresivo y pintado con esmalte color a elegir por la D.F., sobre imprimación wash primer, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, recibido de albañilería y medios auxiliares, según documentación gráfica y especificaciones de la Dirección Facultativa.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	439,21	**439,21 €**

09.22 **M² REJILLA VENTILACIÓN HORMIGÓN PREF.**

Suministro y montaje de rejilla de ventilación prefabricada en hormigón recibida a la obra con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de accesorios, remates, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
5,640	45,25	**255,21 €**

09.23 **Ud CARTELERIA INTERIOR DE PUERTAS**

Suministro y colocación de cartelería general interior para puertas según modelo diseñado o elegido por el arquitecto, tipo serie d line de Arcon o equivalente.
Previo a su colocación definitiva de presentarán muestra en obra para su aprobación o corrección, en su caso, por la D.F. Totalmente colocadas.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
17,000	33,06	**562,02 €**

TOTAL CAPITULO : 19.800,73 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 10 SANEAMIENTO

10.01 **M CANALETA DRENAJE**

Canaleta prefabricada de hormigón polímero, Euroself "ULMA", de 1000 mm de longitud, 127 mm de ancho exterior, 100 mm de ancho interior y 95 mm de altura, con rejilla nervada de acero galvanizado, clase A-15 según UNE-EN 124, modelo GN100UOA "ULMA".

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
4,200	33,78	**141,88 €**

10.02 **Ud DESAGÜE DUCHA**

Suministro e instalación de sumidero sifónico de PVC con rejilla de acero inoxidable de 100x100 mm y salidas vertical y horizontal de 50 mm de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
8,000	16,19	**129,52 €**

10.03 **Ud SUMIDERO SIFÓNICO**

Instalación de sumidero sifónico extensible de PP, de salida vertical de 38/40 mm de diámetro, con rejilla de acero inoxidable de 105x105 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado a la red general de desagüe y probado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
17,000	10,17	**172,89 €**

10.04 **Ud ARQUETA 50x50 cm**

Suministro y montaje de arqueta de paso enterrada, prefabricada de hormigón, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm de espesor, con marco y tapa prefabricados de hormigón armado y cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación manual y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
13,000	114,07	**1.482,91 €**

10.05 **M COLECTOR ENTERRADO 150 mm**

Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, adhesivo para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
25,000	25,38	**634,50 €**

10.06 **M COLECTOR ENTERRADO 200 mm**

Suministro y montaje de colector enterrado en terreno no agresivo, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y sección circular, con una pendiente mínima del 0,50%, para conducción de saneamiento sin presión, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior. Incluso p/p de accesorios, piezas especiales, adhesivo para montaje, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
58,000	30,28	**1.756,24 €**

TOTAL CAPITULO : 4.317,94 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 11 FONTANERÍA Y VENTILACION

11.01 **Ud PUNTO DE CONSUMO F-C PL.DUCHA**

Ud. Instalación de fontanería para una ducha, realizada con tuberías de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría y caliente, utilizando el sistema de derivaciones por tes, con alimentación a grifería en pared y alcachofa en techo, con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
14,000	46,84	**655,76 €**

11.02 **Ud PUNTO DE CONSUMO F-C LAVABO**

Ud. Instalación de fontanería para un lavabo, realizada con tuberías de polietileno reticulado PEX para la red de agua fría, utilizando el sistema de derivaciones por tes, con tubería de PVC serie C de diámetro 32 mm. para la red de desagüe y con sifón individual, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
7,000	39,93	**279,51 €**

11.03 **Ud PUNTO DE CONSUMO FRÍA INODORO**

Ud. Instalación de fontanería para un inodoro, realizada con tubería de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría, utilizando el sistema de derivaciones por tes, incluso p.p. de bajante de PVC de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
5,000	27,93	**139,65 €**

11.04 **Ud PUNTO DE CONSUMO FRÍA URINARIO**

Ud. Instalación de fontanería para un urinario, realizada con tubería de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría, utilizando el sistema de derivaciones por tes, incluso p.p. con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
7,000	23,04	**161,28 €**

11.05 **Ud PUNTO DE CONSUMO FRÍA VERTEDERO**

Ud. Instalación de fontanería para un vertedero, realizada con tuberías de polietileno reticulado PEX para las red de agua fría y caliente, utilizando el sistema de derivaciones por tes, con tubería de PVC serie C de diámetro 40 mm. para la red de desagüe, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
14,000	36,33	**508,62 €**

11.06 **Ud INSTALACIÓN FONTANERÍA PB COCINA DOMESTICA**

Instalación de fontanería para una cocina dotándole con tomas para fregadero y lavavajillas realizada con tuberías de polibutileno para las redes de agua fría y caliente utilizando el sistema de derivaciones por tes y colectores y con tuberías de PVC, serie C para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso p.p. de bajante de PVC de 75 mm. Las tomas de agua y los desagües se entregarán con tapones.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	181,21	**181,21 €**

11.07 **Ud INSTALACIÓN GRIFO DE LATÓN 1"**

Ud. Grifo latón boca roscada de ", totalmente instalado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	19,83	**19,83 €**

11.08 **Ml CONDUCTO PVC D.100 mm**

ml de Suministro y Colocacion de Tubería de PVC diam 100 mm, para extracción de bavestuarios, incluso p.p. de perfilería, abrazaderas, codos, tes, piezas especiales, medios auxiliares y todos los elementos necesarios para la correcta ejecucion de la partida, según las indicaciones del proyecto y la DF. i/ suministro a obra. i/ ayudas de albañilería i/ todo tipo de perforaciones y rozas necesarias en elementos de hormig«n y/o fabrica. i/ carga y transporte a vertedero de residuos. i/ totalmente instalado (con todos los medios, accesorios, materiales y operaciones necesarias) y funcionando perfectamente. i/ pruebas de funcionamiento. i/ todo aquello que figura en planos. i/ medios aux. y costes indirectos.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
10,000	6,52	**65,20 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 11 FONTANERÍA Y VENTILACION

11.09 **Ud EXTRACTOR HELICOIDAL**

m2 de Suministro e instalaci«n de extractor para vestuarios formado por ventilador helicoidal tipo HCBB/4-250/H de Soler y Palau o equivalente, con motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia. Incluso accesorios de fijación y conexión. Totalmente montado, conexionado y probado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
3,000	307,78	**923,34 €**

TOTAL CAPITULO : 2.934,40 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 12 SOLAR

12.01 **Ud CONJUNTO CAPTACION SOLAR C/ 2 PANELES**

Suministro y colocación de conjunto para captación solar térmico formado por batería de 2 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje horizontal de 2115x1135x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	1.851,24	**1.851,24 €**

12.02 **U GRUPO PURGADO AUTOMATICO**

Grupo de purgado automático solar. Necesario uno por cada batería de colectores. Totalmente instalado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	117,89	**117,89 €**

12.03 **Ud CENTRAL DE REGULACIÓN SOLAR**

Centralita de control de tipo diferencial para sistema de captación solar térmica, con sondas de temperatura.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	468,21	**468,21 €**

12.04 **Ud INTERACUMULADOR150 l**

Suministro e instalación de interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, mural, 150 l, altura 1190 mm, diámetro 515 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
2,000	738,52	**1.477,04 €**

12.05 **Ud ACUMULADOR 150 l**

Suministro e instalación de acumulador de acero vitrificado, de suelo, 150 l, 600 mm de diámetro y 1100 mm de altura, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
2,000	590,77	**1.181,54 €**

12.06 **M TUB. COBRE 28 x 26 mm, PRIMARIO**

Circuito primario de sistemas solares térmicos formado por tubo de cobre rígido, de 26/28 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
190,000	28,38	**5.392,20 €**

12.07 **L LIQUIDO SOLAR**

Fluido caloportador, inalterable por comestibles y biodegradable, con protección contra la corrosión. Concentrado para captadores planos. Envase de 20 litros.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
4,000	134,06	**536,24 €**

12.08 **Ud VASO DE EXPANSIÓN 50 LITROS**

Ud. Vaso de expansión para sistemas cerrados, de 50 litros de capacidad, 4 bar y 120ºC de presión y temperatura máximas de trabajo, 1.5 bar de presión inicial, homologado según directiva 97/23/CE de aparatos a presión, conexión roscada R 3/4", incluso válvula de seguridad de 3 kg/cm2, accesorios y pequeño material, completamente montado, probado y funcionando.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	141,31	**141,31 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 12 SOLAR

12.09 **U PROGRAMADOR**

Regulación y control del circuito de recirculación de agua sanitaria modelo time switch 140 (ebus) de Vaillant o similar.
- Posibilidad de conexión vía radio.
- Preparado para conectar receptor telefónico.
- Display con texto.
- Display iluminado.
- Programación de diferentes temperaturas en los diferentes periodeos de tiempos.

Totalmente instalado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	81,01	**81,01 €**

12.10 **U AGUJA INERCIA**

Agujaa de inercia modelo WH 95 de Vaillant ó similarcon una capacidad de 7.500 l/h. Totalmente instalado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	405,07	**405,07 €**

12.11 **U CIRCULADOR ACS SB-50 XA**

Circulador para circuitos de recirculación en instalaciones de A.C.S. hasta 10 bar y 110º C. Modelo SB-50 XA de Roca ó similar. Totalmente instalado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	317,51	**317,51 €**

12.12 **U CIRCULADOR PC-1055**

Circulador PC 1055 de Roca ó similar, incluido racords 1 1/4". Totalmente instalado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	266,03	**266,03 €**

TOTAL CAPITULO : 12.235,29 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 13 ELECTRICIDAD

13.01 **Ud RED DE PUESTA A TIERRA**

Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 625 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 18 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 4 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso placas acodadas de 3 mm de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	1.241,28	**1.241,28 €**

13.02 **Ud RED ELÉCTRICA**

Suministro e instalación completa de red eléctrica de distribución compuesta de los siguientes elementos:
- Adaptación y enganche a acometida preexistente con linea repartidora bajo zanja hasta punto de encganche.
- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN formado por caja de superficie de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 3 interruptores diferenciales de 40 A, 4 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 25 A;
- CIRCUITOS INTERIORES constituidos por cables unipolares con conductores de cobre, ES07Z1-K (AS) 3G2,5 mm² y 5G6 mm², en tubo corrugado tendido embebido en muros y losas, según replanteo a pie de obra en fase de estructura, y en tubo de acero galvanizado en tramos vistos en superficie, con 2 circuitos para alumbrado, 2 circuitos para tomas de corriente, 1 circuito para calefacción eléctrica, 2 circuitos para alumbrado de emergencia. Totalmente montada, conexionada y probada.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	3.357,77	**3.357,77 €**

13.03 **Ud BASE ENCHUFE ESTANCO 16A**

Enchufes estanco tipo schuko, bajo tubo de PVC conductor rígido (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) de 2,5 mm2 de Cu. RZ1-K(AS) 0.6/1kV. Totalmente instalado y conexionado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
30,000	34,01	**1.020,30 €**

13.04 **Ud PUNTO DE LUZ SENCILLO**

Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón SERIE 31 o similar, instalado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
3,000	76,38	**229,14 €**

13.05 **Ud PUNTO DE LUZ SENCILLO ESTANCO**

Punto de luz sencillo estanco realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, accionamiento desde el cuadro, instalado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
61,000	44,76	**2.730,36 €**

13.06 **Ud PUNTO DE LUZ CONMUTADO ESTANCO**

Punto de luz conmutado estanco realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 (tendido en fase de estructura según replanteos marcados a pie de obra) y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, accionamiento desde el cuadro, instalado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
2,000	69,98	**139,96 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 13 ELECTRICIDAD

13.07 **Ud LUMINARIA ESTANCA LED 18W**

Suministro e instalación de luminaria estanca de led lineal suspendida, tipo E-line de Trilux o calidad equivalente, IP 54, con cuerpo de chapa de acero. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
61,000	84,28	**5.141,08 €**

13.08 **Ud LUMINARIA DE SUPERFICIE 1X58 W.**

Luminaria de superficie de líneas rectas. Óptica blanca OD-6823 1 TL 58W con 5,3 Kg de peso, tamaño 1.551x1.472 mm ó similar. Fabricada en chapa de acero termoesmaltada en color blanco. La conexión eléctrica se realiza a clema de tres polos, sin necesidad de herramientas. Montaje adosado a techo o suspendido. Equipos Electrónicos.
Componente óptico fabricado en chapa termoesmaltada en blanco. Elevado rendimiento. Fuente de luz: fluorescencia lineal.I/lámpara, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
3,000	128,56	**385,68 €**

13.09 **Ud DETECTOR DE PRESENCIA**

Detector de movimiento con grado de protección IP 54, ángulo de detección 90°, alcance 12 m.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
2,000	108,60	**217,20 €**

13.10 **Ud APLIQUE EXTERIOR SUELO**

Suministro e instalación de aplique exterior empotrado en suelo, de 850x430 mm, prefabricado según diseño y materiales indicados en planos, para 1 lámpara fluorescente compacta TC-L de 18 W, portalámparas 2 G 11, clase de protección I, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones y material auxiliar. Totalmente montado, conexionado y comprobado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
4,000	279,06	**1.116,24 €**

13.11 **Ud BLOQUE AUTO. EMERGEN. 150 LÚM.**

Ud. Bloque autónomo de emergencia IP42 IK 04, DAISALUX serie HYDRA N5 o calidad equivalente, de superficie o semiempotrado, de 150 lúm. con lámpara de emergencia de FL. 8 W ó similar. Carcasa en policarbonato blanco, gris oscuro metalizado y gris plata, resistente a la prueba del hilo incandescente 850ºC. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomia 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
17,000	69,39	**1.179,63 €**

13.12 **Ud LEGALIZACION Y PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACION ELECTRICA**

Legalización y puesta en marcha de la Instalación eléctrica para cumplimiento de la reglamentación vigente. Se incluyen Proyecto, Visados, Dictámenes etc., necesarios para la aprobación de las instalaciones ante los organismos estatales, autonomicos o locales competentes para la autorización de la ejecución y puesta en marcha definitiva de la instalación.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	1.261,22	**1.261,22 €**

TOTAL CAPITULO : 18.019,86 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 14 EQUIPAMIENTO Y SANITARIOS

14.01 **Ml BALDA-PERCHA**

Suministro y colocación de balda-percha, según diseño contenido en planos, con pieza en T 43x43 y redondos de 16 mm de diámetro esmaltados en color a elegir por la DF. Totalmente colocada. Medida la unidad realmente ejecutada.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
55,000	13,81	**759,55 €**

14.02 **Ud DISPENSADOR P.HIGIENICO ACERO INOX.**

Suministro y colocación de dispensador de papel higiénico, de la marca Mediclinics, en acero inoxidable, triple rollo, colocado a 80 cm del suelo mediante anclajes de fijación a la pared, instalado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
5,000	35,43	**177,15 €**

14.03 **Ud DOSIFICADOR DE JABÓN PARA ENCASTRAR SOBRE ENCIMERA**

Suministro y colocación de dosificador de jabón para encastrar sobre encimera, con cabezal de acero inoxidable y botella de plástico de 1000 ml de acpacidad, dotado de llave de seguridad, tipo Nofer o calidad equivalente, totalmente colocado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
7,000	72,20	**505,40 €**

14.04 **Ud ESPEJO INCLINABLE MINUSVÁLIDOS**

Suministro y colocación de espejo inclinable, apto minusvalías, B 293 16x30 de Mediclinics o equivalente. Marco en acero inox Aisi 304, acabado satinado. Dim. 1,50 x 1,20 mt y 19 mm de espesor.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	160,63	**160,63 €**

14.05 **Ud BARRA DE APOYO MURAL ABATIBLE**

Barra de apoyo mural abatible del suelo con giro vertical Bobrick, con muelle de seguridad, acabada en acero inox de d= 32 mm, de la marca Mediclinics o calidad equivalente, instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	104,95	**104,95 €**

14.06 **Ud BARRA APOYO FIJA ACERO INOX d=32 mm.**

Barra de apoyo fija como asidero para aseo de minusvalidos acabada en acero inox. aisi 304 de 1.2 mm de espesor, y d= 32 mm Bobrick. de la marca Mediclinics o calidad equivalente, instalada con tacos de plástico y tornillos a la pared.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	31,23	**31,23 €**

14.07 **M² ESPEJO PLATEADO ANTIVANDÁLICO ASEOS**

Espejo antivandálico plateado encastrado de dimensiones segun planos, incluso canteado perimetral, taladros y sellado perimetral con silicona neutra.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
5,500	29,68	**163,24 €**

14.08 **Ud URINARIO**

Suministro e instalación de urinario de porcelana sanitaria, con alimentación superior vista, modelo Mural "ROCA" o calidad equivalente, color Blanco, de 330x460x720 mm, equipado con grifo de paso angular para urinario, con tiempo de flujo ajustable, acabado cromo, modelo Instant. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
7,000	379,81	**2.658,67 €**

14.09 **Ud LAVABO SEMIPEDESTAL**

Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal de Roca o calidad equivalente, color blanco, de 450x420 mm, equipado con grifería temporizada, mezcladora, para lavabo, aireador, con tiempo de flujo de 10 segundos, limitador de caudal a 6 l/min, acabado cromado y desagüe con sifón botella extensible. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
7,000	398,06	**2.786,42 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 14 EQUIPAMIENTO Y SANITARIOS

14.10 **Ud INODORO MINUSVÁLIDOS**

Suministro e instalación de taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, modelo Suspendido 87121 "PRESTO EQUIP" o calidad equivalente, color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor modelo 1000 A "PRESTO EQUIP" o calidad equivalente, fijado a bastidor metálico regulable, modelo Regulable 18492 "PRESTO EQUIP", de acero pintado con poliéster, fijado sobre tabiquería ligera (no incluida en este precio), de 495 mm de anchura y 1050 mm de altura. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	668,62	**668,62 €**

14.11 **Ud VERTED.AC.INOX.60x60 G.PARED**

Vertedero de acero inoxidable, de 60x60 cm., colocado sobre bancada o mueble soporte (sin incluir) e instalado con grifo de pared 1/2", incluso válvula de desagüe de 40 mm. y rejilla, funcionando. (El sifón está incluido e las instalaciones de desagüe).

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	314,01	**314,01 €**

14.12 **Ud INODORO VICTORIA CON FLUXÓMETRO**

Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria en blanco con fluxómetro tipo Presto modelo Eyrem o similar, asiento con bisagras de acero inoxidable, mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
4,000	277,12	**1.108,48 €**

14.13 **Ud GRIFERIA DUCHA PRESTO DL-400 ANTIVANDALICO**

Grifo temporizado para ducha de un agua mezclada con rociador suspendido orientable, antilegionela, marca PRESTO modelo DL 400 o similar, de tipo antivandálico con pulsador cromado, con regulador automático de caudal, cierre automático, llave de paso telecópica, etc..., compuesta de:
- Ud. Monomando PRESTO DL 400 Ref.27100 ó similar
- Piezas especiales, racores, etc.
- Racor curvo regulable
- p.p. Pequeño material y accesorios de montaje
- p.p. Mano de obra de instalación

Totalmente instalada y funcionando. Medida la unidad completa realmente ejecutada.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
13,000	104,75	**1.361,75 €**

14.14 **Ud FREGADERO INOX**

Suministro e instalación de fregadero de acero inoxidable para instalación en encimera, de 1 cubeta, de 700x490 mm, con válvula de desagüe, para encimera de cocina, equipado con grifería monomando con cartucho cerámico para fregadero, gama básica, acabado cromado, compuesta de caño giratorio, aireador y enlaces de alimentación flexibles, válvula con desagüe y sifón. Incluso conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado y en funcionamiento.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
2,000	219,85	**439,70 €**

TOTAL CAPITULO : 11.239,80 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 15 PROTECCION INCENDIOS

15.01 **Ud EXTINTOR ABC 6kg**

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
4,000	45,48	**181,92 €**

15.02 **Ud EXTINTOR CO2 2kg**

Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
2,000	89,99	**179,98 €**

15.03 **Ud SEÑALIZACION EQUIPOS**

Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
6,000	7,03	**42,18 €**

15.04 **Ud SEÑALIZACION VIAS DE EVACUACION**

Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
10,000	7,03	**70,30 €**

TOTAL CAPITULO : 474,38 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 16 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

16.01 **M³ EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL**

Extendido de tierra vegetal de la propia excavación, con medios mecánicos, mediante retroexcavadora, en capas de espesor uniforme y sin producir daños a las plantas existentes. Incluso p/p de perfilado del terreno, señalización y protección.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
86,400	4,77	**412,13 €**

16.02 **M² CESPED POR SIEMBRA**

Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno, aporte de tierras y primer riego.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
346,000	4,12	**1.425,52 €**

16.03 **Ud PLANTACIÓN ÁRBOL i/APERTURA HOYO**

Ud. Plantación de árboles a raíz desnuda o a cepellón, realizado mediante medios manuales y/o mecánicos comprendiendo: apertura por medios manuales de hoyo de dimensiones 1.20 x 1.20 x 1.00 metro de profundidad para plantación de árbol, base de gravilla tipo ojo de perdiz de 3-5 mm de diámetro y 20 cm de espesor, geotextil drenante de poliester, colocación aplomada del mismo, raíz en cepellón protegido con arpillera que se retirará en la plantación, relleno del hoyo con tierra vegetal fertilizada hasta la mitad de su profundidad, compactación con medios naturales (pisado), relleno del resto del hoyo con la misma tierra vegetal pero con un 10% de contenido de materia orgánica y abono material de liberación lenta, formación de tutor, compactación manual y primer riego. Incluye replanteo, presentación de la planta, apisonado del fondo para evitar asentamientos de la planta. Totalmente terminado según detalles y órdenes de la D.F., no se incluye la formación de alcorque.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
35,000	61,06	**2.137,10 €**

16.04 **Ud AESCULUS HIPPOCASTANUM 18-20 RD.**

Aesculus hippocastanum (Castaño de Indias) de 18 a 20 cm. de perímetro de tronco.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
35,000	105,06	**3.677,10 €**

02.03 **M³ EXCAVACIÓN ZANJAS**

Excavación de tierras en zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
66,458	9,06	**602,11 €**

03.01 **M² HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 10 cm**

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
99,440	5,71	**567,80 €**

03.03 **M³ ZAPATAS Y RIOSTRAS HA-25/B/20/IIa**

Zapatas y vigas de cimentación de hormigón HA-25/B/20/IIa de central armado con la cuantía especificada en planos, de acero B-500S acompañado el suministro de certificado por AENOR CC-EHE, certificado de homologación de adherencia y certificado de garantía del fabricante (firmado por persona física), de sección recta según planos de estructura, con p.p. de escalonamientos y desniveles según cotas de proyecto, i/ferrallado, separadores de hormigón de 50 mm, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE, con p.p. de transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camión, encofrado lateral con tablones de madera, pases para instalaciones, formación de juntas y su tratamiento con sellado de bentonita tipo Waterstop o equivalente, colocación de la armadura con arranque de pilares, separadores homologados, vertido y vibrado del hormigón, coronación y enrase de cimientos, desencofrado, curado del hormigón, protección y señalización de las armaduras salientes de espera, limpieza final de la base del soporte y p.p. de medios auxiliares. Según normas NTE-CSZ y EHE.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
56,664	96,57	**5.472,04 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 16 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

16.05 **M BORDILLO RECTO**

Suministro y colocación de piezas de bordillo recto de hormigón, monocapa, con sección normalizada peatonal A1 (20x14) cm, clase climática B (absorción <=6%), clase resistente a la abrasión H (huella <=23 mm) y clase resistente a flexión S (R-3,5 N/mm²), de 50 cm de longitud, según UNE-EN 1340 y UNE 127340, colocadas sobre base de hormigón no estructural (HNE-20/P/20) de espesor uniforme de 20 cm y 10 cm de anchura a cada lado del bordillo, vertido desde camión, extendido y vibrado con acabado maestreado, según pendientes del proyecto y colocado sobre explanada con índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), no incluida en este precio; posterior rejuntado de anchura máxima 5 mm con mortero de cemento, industrial, M-5. Incluso p/p de topes o contrafuertes de 1/3 y 2/3 de la altura del bordillo, del lado de la calzada y al dorso respectivamente, con un mínimo de 10 cm, salvo en el caso de pavimentos flexibles.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
261,800	14,77	**3.866,79 €**

16.06 **MI MURO DE CONTENCIÓN EN CIERRE**

Formación de cierre en el perímetro, realizado con muro de contención de hormigón armado, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
101,300	46,89	**4.749,96 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 16 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

16.07 **MI CIERRE DE MURO DE CONTENCIÓN Y VIGUETA AUTORRESISTENTE HORMG. PRETENSADO**

Formación de cierre en el perímetro, realizado con muro de contención y vigueta autorresistente de hormigón pretensado tipo T-18, de 2,5 m de longitud, sobre zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 20 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos.

Incluye el transporte, movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, carga y descarga de camiones. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto, replanteo, colocación de armaduras con separadores homologados, montaje del encofrado, vertido del hormigón, vibrado y curado, protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, desencofrado, reparación de defectos superficiales, previsión de armaduras para enlace con losas, pases para instalaciones, colocación de molduras, berenjenos y pasadores según indicación de la D.F. a pie de obra, juntas de hormigonado y/o dilatación machiembrada y su tratamiento mediante cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20x25 mm.), etc. Riego de encofrados y elementos. Comprobación de las medidas después del desencofrado. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Eliminación de restos y limpieza final, retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Incluso repercusión de ejecución por bataches de muros incluso perfilado del terreno, estirado de esperas, grifado de esperas, montaje de armaduras, montaje de cajón de esperas, picado de rebabas y acero adicional en solapes y esperas. Medido el volumen realmente ejecutado. Los bataches de muros y zapatas a ejecutar seran indicados por la D.F. Ayudas de albañileria necesarias.

Para hormigones de central, se aportará copia de la inscripción de la Central en el Registro Industrial según titulo 4º de la ley 21/1992, Certificado de Control de producción en central, ensayos reglamentarios según EHE.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
46,350	150,25	**6.964,09 €**

16.08 **MI CIERRE DE PANEL PREFABRICADO HORMG. PRETENSADO T**

Formación de cierre en el perímetro, realizado con panel prefabricado de hormigón armado, sección T, sobre cama de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor, realizada en excavación previa. Incluso p/p de transporte y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
5,000	152,58	**762,90 €**

03.05 **M² SOLERA HA-25/B/20/IIa 15cm**

Formación de solera de hormigón armado de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con bomba, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados. Incluso p/p de preparación de la superficie de apoyo del hormigón, extendido y vibrado del hormigón mediante regla vibrante, formación de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo la solera; y aserrado de las juntas de retracción, por medios mecánicos, con una profundidad de 1/3 del espesor de la solera.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
105,000	17,73	**1.861,65 €**

16.09 **Ud Depósito prefabricado DRP Remosa 20.000 l**

Suministro y colocación de depósito prefabricado enterrado DRP de REMOSA 20000 L o equivalente, con capacidad para 20.000 litros de agua, dotado de boca de hombre, sistema de aireación, rebosadero y sistema de regulación de llenado, mediante llave de compuerta de 25 mm. y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 1" montado y nivelado con mortero de cemento, enterrado , instalado y funcionando,. Medida la unidad instalada y funcionando. Incluso conexión a toma de agua existente. Dimensiones en planta 2,35m X 5,14m

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	3.235,31	**3.235,31 €**

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 16 URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

16.10 **Ud OBRA CIVIL DEPÓSITO**

Trabajos de obra civil para la correcta instalación del depósito enterrado a más de 50 cm de profundidad consistentes en formación de una losa de hormigón armado inferior de 20 cm de espesor, muro de contención perimetral de hormigón armado, y posterior forjado superior. Se incluyen todos los medios necesarios para la correcta ejecucíon de dichos trabajos. Medida la unidad totalmente terminada.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	1.638,09	**1.638,09 €**

16.11 **Ud Filtro depósito pluviales**

Arqueta con filtro tipo cesta para instalación antes del depósito, con cubierta telescópica ajustable en altura. Incluso malla de filtración textil

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	418,44	**418,44 €**

16.12 **Ud Filtro industrial optimax interno**

Filtro optimax autolimpiante interno tipo optimax o equivalente. Compuesto por una unidad de limpieza con una superficie de malla y control automático. La malla filtrante con tres capas de filtrado: filtro fino de acero inoxidable, capa intermedia de filtrado y superficie de recogida. Con aporte de agua de red para efectuar una limpieza de la malla . Incluso p.p. de asa para la fácil extracción de la tapa del filtro. Material de fijación de acero inoxidable

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	495,40	**495,40 €**

16.13 **Ud Sonda de 3 niveles**

Sonda de medición de 3 niveles para el control de vacío, llenado y sobrellenado del depósito de pluviales. Incluso p.p. contador y temporizador situados en el cuadro eléctrico y cable para su conexión. con p.p. de accesorios, tirada de cable y demás elementos y medios auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento. Medida la undiad instalada totalmente terminada.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	198,86	**198,86 €**

16.14 **Ud Grupo de bombeo**

Grupo de presión formado por una bomba con bancada en chapa galvanizada, válvula de cierre de bola, válvula de cierre de mariposa, válvula de retención Europa, válvula de retención Ruber check, accesorios roscados, colector de impulsión, soporte cuadro eléctrico y cuadro eléctrico. Bomba centrífuga multicelular vertical, caudal 64 m3/h a 65 m.c.a., cuerpo aspiración e impulsión, soporte motor, acomplamiento y difusores en color gris, eje en acero inoxidable y cierre mecánico de cerámica carbón. Motor asíncrono standard, cerrado de ventilación externa, apto para trabajo continuo, grado de protección IP-55, aislamiento clase F (calentamiento "B") tropicalizados a 2.850 r.p.m. 50 Hz y bajo demanda 60 Hz y otras tensiones. Incluso cuadro eléctrico y conexión al mismo de la bomba. Medida la unidad ejecutada totalmente instalada y en perfecto estado de funcionamiento.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	2.947,30	**2.947,30 €**

16.15 **Ud Conexión a cuadro eléctrico**

Trabajos de conexionado de circuito de aspersores hasta cuadro eléctrico inclcuyendo el cableado de las secciones necesarias, aparamenta eléctrica y demás accesorios necesarios para su correcta ejecución.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	423,08	**423,08 €**

16.16 **Ml CIERRE DE VIGUETA AUTORRESISTENTE 110/64x18 cm 50 N/mm2**

Formación de cierre en el perímetro, realizado con vigueta autorresistente de hormigón pretensado 110/64x18 cm 50 N/mm2, de 2,5 m de longitud, sobre zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa , con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 20 kg/m³. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y armaduras de espera de los pilares u otros elementos.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
88,450	57,17	**5.056,69 €**

TOTAL CAPITULO : 46.912,36 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 17 EQUIPAMIENTOS

17.01 **Ud JUEGO PORTERÍAS FÚTBOL 11**

Suministro y colocación de juego de 2 porterías para fútbol 11, realizadas en aluminio extrusionado de sección 120 x 100 mm para anclar, con marco de aluminio de sección ovalada de 120 x 100 mm de sección, reforzado interiormente y con ranura posterior para fijación de ganchos de anclaje, pintadas en blanco. Incluso p.p. de ganchos de anclaje de PVC, anclajes con tapa para postes realizados también en aluminio, de sección 120.100, arquillo metálico de acero galvanizado y pintado en blanco, tensores de red, anclaje al suelo, red para portería de fútbol 11 en nylon de 3 1/2 , y demás accesorios necesarios. Medida la unidad ejecutada totalmente rematada.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	1.341,79	**1.341,79 €**

17.02 **Ud JGO. BANDERINES**

Suministro y montaje de 4 banderines de córner reglamentarios, en plástico, con bases flexibles, de 1,50 m de altura, con soporte de caucho flexible, para anclaje al suelo. Medida la unidad ejecutada totalmente instalada.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	130,86	**130,86 €**

17.03 **Ud BANQUILLO 4 m. FÚTBOL CUBIERTO**

Banquillo para ocho jugadores de fútbol suplentes cubierto y cerrado lateralmente de dimensiones 4,00x1,15x1,60m. con estructura metálica galvanizada y metacrilato transparente o translúcido, banco en P.R.F.B. y apoyapiés de madera, incluso montaje y colocación.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
2,000	1.586,65	**3.173,30 €**

17.04 **Ud JGO. PORTERÍAS FÚTBOL-7 SECCIÓN CIRCULAR**

Suministro y colocación de juego de 2 porterías reglamentarias de fútbol-7 en aluminio, con medidas de 6,00x2,00 m., con marco de sección circular diámetro 90 mm. reforzada interiormente y con una ranura posterior para la fijación de los ganchos de PVC, incluidos, y con una profundidad de anclaje de 40 cm. Incluyendo arquillos de acero galvanizado para porterías, unidades de anclaje de aluminio con tapa para postes de diámetro 90 mm. en aluminio, con una cimentación de 0,50x0,50x0,80 m. para cada uno, así como unidades de anclaje de acero galvanizado para soportes de red traseros del mismo material, también incluidos, con una cimentación en cada soporte de 0,40x0,40x0,40 m., junto con un juego de dos redes para porterías de fútbol-7, de nylon de 3 mm. en malla de 120x120 mm. tipo cajón. Medida la unidad ejecutada.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
2,000	1.339,20	**2.678,40 €**

17.05 **M RED PARABALONES FUTBOL-7 h=4 m.**

Red parabalones detrás de las porterías de fútbol 7 con 4 m. de altura, formada por p.p. de postes de tubo metálico galvanizado, sección y despieces según especificaciones de proyecto e indicaciones de la DF a pie de obra, con una longitud total de 7 m. y un peso por ml. de 10,5 kg separados entre ejes 6 m., con placas de anclaje y pernos, incluso red de nylon de malla 100x100 mm. cosida a cable de acero trenzado superior e inferiormente de 15 mm. de diámetro con accesorios de anclaje y tensado a postes montaje y colocación

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
60,000	40,98	**2.458,80 €**

TOTAL CAPITULO : 9.783,15 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 18 GESTIÓN DE RESIDUOS

18.01 **Ud PRODUCCION Y GESTION DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION**

Producción y gestión de residuos de la construcción y demolición en aplicación del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, según desglose por partidas incorporado en el Estudio de Gestión de Residuos redactado para la presente obra y que se aporta como parte de la documentación de Proyecto, y que incluye:

- gestión residuos hormigón valorización externa.
- gestión residuos cerámicos valorización ext.
- gestión residuos inertes mezcl. valorización ext.
- gestión residuos mezcl. c/ material NP gestor
- gestión residuos vidrio valorización.
- gestión residuos plásticos valorización.
- gestión residuos acero y otros metáles valoriz.
- gestión residuos papel y cartón valorización.
- gestión residuos madera valorizacion.
- gestión residuos envases peligrosos gestor.
- gestión residuos aerosoles gestor.
- gestión residuos equipos aire gestor.
- gestión residuos pilas gestor.
- gestión residuos extintores gestor.
- separación de residuos en obra.
- alquiler de contenedor residuos.
- transporte residuos no peligrosos.
- transporte residuos peligrosos.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	2.250,00	**2.250,00 €**

TOTAL CAPITULO : 2.250,00 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 19 CONTROL DE CALIDAD

19.01 **Ud CONJUNTO DE ENSAYOS**

Conjunto de ensayos y controles según pliego de condiciones de proyecto y normativa legal vigente.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	2.750,00	**2.750,00 €**

TOTAL CAPITULO : 2.750,00 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 20 SEGURIDAD Y SALUD

20.01 **Ud SEGURIDAD Y SALUD**

Conjunto de medidas para el control de la seguridad y salud laboral durante el transcurso de las obras, incluso equipos de protección individual, protecciones colectivas, instalaciones de higiene y bienestar para el personal de obra, medicina preventiva e instalaciones provisionales.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	2.800,00	**2.800,00 €**

TOTAL CAPITULO : 2.800,00 €

PRESUPUESTO

CAPITULO Nº 21 URBANIZACIÓN EXTERIOR DE LA PARCELA

21.01 **Ud URBANIZACIÓN EXTERIOR PARCELA**

Urbanización exterior de la parcela, comprendiendo los siguietnes trabajos:
- Demoliciones de aceras y bordillo.
- Desmontaje de luminarias y báculos existentes, así como de cualquier otro elemento urbano en superficie.
- Modificación de arquetas existentes adaptando la altura a las nuevas cotas establecidas en el proyecto.
- Excavación de zanjas y pozos en toda clase de terrenos, con medios mecánicos y martillo compresor.
- Desmonte en roca con medios mecánicos.
- Muros de contención de 35 cm de espesor y hasta 14 m de profundidad o hasta encontrar terreno firme, ejecutado por bataches de 170cm de longitud maxima, con hormigón armado HA-25/F/12/IIa.
- Red de pluviales formada por pozos de registro prefabricados, colector enterrado de 300 mm de diámetro nominal interior y carga de rotura 90 kN/m2, imbornales prefabricados 60x30x75 cm registrables con marco y rejilla de fundición dúctil clase C-250.
- Acometidas enterradas de abastecimiento de agua potable con tubo PE100, diámetro 200 mm y PN=25 atm., y conducciones PE100, diámetro 200mm, SDR11 y PN=16 atm., incluso accesorios necesarios.
- Acometida de gas de 63 mm de diámetro en tubo PEAD SDR11, incluso válvulas y arquetas.
- Pavimento de aglomerado en caliente D-12 de 5 cm de espesor y riego de adherencia ECR-2.
- Pavimento continuo de hormigón de 15 cm de espesor HM-25/B/20/IIa, armado con fibras de polipropileno, tratado superficialmente con capa de rodadura 3 kg/m2, acabado fratasado mecánico, con p.p. de formación de juntas y rigolas laterales.
- Pavimento peatonal continuo de hormigón de 12 cm de espesor HM-25/B/20/IIa, armado con fibras de polipropileno, tratado superficialmente con capa de rodadura 3 kg/m2, acabado fratasado mecánico, con p.p. de formación de juntas y rigolas laterales.
- Pavimento de pieza prefabricada de celosía de hormigón en masa, color a definir, acabado monocapa, rellena de tierra vegetal con plantado de semillero de cesped.
- Bordillo recto de granito tipo piedra pais 25x12 cm, longitud libre entre 50 y 100 cm, aristas matadas de 3 mm, caras vistas y cantos aserrados,i/ zapata de apoyo, con p.p. de explanada de apoyo CBR>5.
- Instalación de alumbrado público con canalizaciones enterradas de tubo de polietileno de doble pared de 63 mm de diámetro, cableado RZ1-K (AS) cobre 6 mm2, 0,6/1kV, cuadro de protección y control 800x250x1000 mm, estabilizador de tensión y reductor de flujo luminoso para 7,5 kVA con alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz, farolas tipo Optismart o equivalente con luminaria Led 30W 423x423 mm tipo UFO o equialente, báculo 4m con columna cilíndrica de aluminio de 76 mm, bolardos de 0,9 m de altura y luminaria incorporada Led 22W tipo IWAI o equivalente, i/ cimentaciones necesarias, placas y pernos de anclaje, arquetas 40x40x60 cm con cerco y tapa de hierro fundido, red de puesta a tierra, totalmente termianda y funcionando.
- Red de telecomunicaciones con canalización enterrada de tritubo PEAD/HDPE 3x40 mm embebido en prisma de hormigón en masa y arquetas DF-II 1090x900 mm con tapa incluida.
- Línea eléctrica enterrada pra baja tensión con cables unipolares con conductor de aluminio RV 4x50 mm2 0,6/1kV y dos tubos protectores de polietileno de doble pared 160mm, arquetas prefabricadas 7x110x110 cm con marco de chapa galvanizada y tapa metálica 1100x700 mm de fundición dúctil (carga rotura 40T).
- Área ajardinada con siembra de mezla de semillas de hirba rústica y plantación de especies autóctonas de roble o castaño entre 3-3,5 m de altura suministrado en contenedor, con sistema de guiado de raices con paneles de polipropileno 60x45 cm.
- Señalización vial horizontal y vertical.
- Banco 130x52x82 cm con tablero y respaldo de hormigón prefabricado, con p.p. de fijaciones y bases de apoyo necesarias.
- Papeleras de fundición de hierro de 80 cm de altura, con p.p. de fijaciones y bases de apoyo necesarias.
- Aparcabicicletas de fundición de hierro modelo a elegir, con p.p. de fijaciones y bases de apoyo necesarias.

Todo ejecutado según definicioes de proyecto, indicaciones del DO y replanteos a pie de obra. Completamente terminado.

TOTAL	PRECIO UNIT.	IMPORTE
1,000	217.245,28	217.245,28 €

TOTAL CAPITULO : 217.245,28 €

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2018.02.16 10:29:26 +01'00'

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1	DEMOLICIONES	3.817,970	€
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	6.722,730	€
3	CIMENTACIONES	18.122,540	€
4	ESTRUCTURAS	136.349,810	€
5	ALBAÑILERÍA	24.156,320	€
6	CUBIERTAS	9.909,210	€
7	IMPERMEABILIZACIONES	8.624,110	€
8	PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS	54.542,770	€
9	CARPINTERÍAS	19.800,730	€
10	SANEAMIENTO	4.317,940	€
11	FONTANERÍA Y VENTILACIÓN	2.934,400	€
12	SOLAR	12.235,290	€
13	ELECTRICIDAD	18.019,860	€
14	EQUIPAMIENTO Y SANITARIOS	11.239,800	€
15	PROTECCION INCENDIOS	474,380	€
16	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	46.912,360	€
17	EQUIPAMIENTOS	9.783,150	€
18	GESTIÓN DE RESIDUOS	2.250,000	€
19	CONTROL DE CALIDAD	2.750,000	€
20	SEGURIDAD Y SALUD	2.800,000	€
21	URBANIZACIÓN EXTERIOR DE LA PARCELA	217.245,284	€
	TOTAL EJECUCION MATERIAL	**613.008,654**	**€**

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de SEISCIENTOS TRECE MIL OCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Presupuesto de Ejecución Material	613.008,65	€
13% de Gastos Generales	79.691,13	€
6% de Beneficio Industrial	36.780,52	€
Suma	729.480,30	€
I.V.A.: 21%	153.190,86	€
Presupuesto Base de Licitación	**882.671,16**	**€**

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

Silleda, noviembre de 2017

CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G

Firmado digitalmente por CASTRO NEIRA ABRAHAM - 76817198G
Fecha: 2018.02.16 10:30:18 +01'00'

ABRAHAM CASTRO MEIRA
ARQUITECTO COAG 4401