

# **PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION EN ZARAGUETA IKASTETXEA DE ORIO**

**PROMOTOR: ORIOKO UDALA**

**FECHA: SEPTIEMBRE 2016**

## **MEMORIA**



**ARQUITECTOS:** **JUAN EIZMENDI ARANALDE,**  
Colegiado en el C.O.A.V.N. con el nº 914  
**ANA SANEIRO RODRIGUEZ,**  
Colegiada en el C.O.A.V.N. con el nº 3073

## **I. MEMORIA**

### **I.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA**

#### **I.1.1 AGENTES**

El Promotor del presente Proyecto es el Excmo. Ayuntamiento de Orio con C.I.F. P2006600G y domicilio en Herriko Plaza 1 de Orio en Gipuzkoa.

Los autores del Proyecto de Ejecución son Juan Eizmendi Aranalde y Ana Saneiro Rodríguez, colegiados en el C.O.A.V.N., Delegación de Gipuzkoa, con los números 914 y 3073 respectivamente y con domicilio profesional en Orio, calle Ibai Ondo 10 bajo.

El objeto del encargo es la redacción de un Proyecto de Ejecución completo.

#### **I.1.2 INFORMACION PREVIA**

El Centro Escolar Zaragueta de Orio se ubica en el extremo norte del municipio, en una zona residencial de baja densidad, en suelo urbano. El edificio se ubica en un solar con topografía sensiblemente horizontal. Cuenta con acceso rodado y peatonal desde la calle Abaromendi, que discurre por las proximidades del solar. Se trata de una parcela de equipamiento cultural tal y como se recoge en las Normas Subsidiarias de Planeamiento de Orio.

El centro cumple la normativa de accesibilidad.

En la actualidad, el centro escolar Zaragueta oferta dos aulas de 2 años, una línea de educación infantil, una línea de educación primaria y una línea de Educación Secundaria Obligatoria E.S.O.

El edificio fue construido en los años 80 y se encuentra en buen estado de conservación. Presenta forma de L y un perfil de PB+2. Se trata de un edificio con estructura de hormigón armado, fachada de ladrillo caravista y cubierta de chapa. Cuenta con un porche adosado en el lado Este del edificio.

En 2012 se realizó una ampliación en el lado Este, ocupando parte del porche existente para posibilitar la habilitación de la línea de ESO dentro del propio centro escolar.

Según consta en la ficha urbanística del Area 11 Hondartza, que figura en las NN SS la parcela de equipamiento escolar tiene una superficie de 6.005 m<sup>2</sup>.

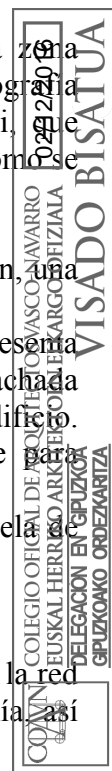
Se trata de un solar con topografía llana, sin desniveles importantes.

Se aportará Estudio Geotécnico para determinar las características geológicas del terreno.

El solar linda al Norte con la ladera del monte, al Sur y al Este con zonas verdes y al Oeste con la red viaria de acceso. Cuenta con red de abastecimiento de agua potable, gas, electricidad, telefonía así como red de saneamiento de pluviales y de fecales. El proyecto de ampliación mantendrá las acometidas existentes para las distintas redes. En las instalaciones del colegio existen hidrantes de incendio.

Existe en el solar arbolado que no será afectado por las obras de ampliación objeto del presente proyecto.

Será preciso ejecutar la demolición de la antigua vivienda del conserje ya en desuso con el fin de poder realizar la ampliación prevista.



Las calles situadas en el entorno del centro educativo corresponden a un área residencial de baja densidad por lo que los niveles de ruido exterior de la zona no serán elevados. En cualquier caso, el proyecto adopta criterios de diseño y constructivos para su amortiguación o eliminación. Se establecen las características acústicas exigibles a las ventanas previstas en la ampliación, por tratarse de las áreas más sensibles de la envolvente en relación a la afección por ruido. Asimismo la superficie de dichas ventanas se ha previsto de modo que, asegurando el cumplimiento de las condiciones exigibles para iluminación y ventilación, presenten la menor superficie posible de exposición de áreas sensibles al ruido.

La calle de acceso al centro educativo cuenta con dos carriles, uno para cada sentido y numerosas plazas de aparcamiento en superficie en las inmediaciones.

### I.1.3 DESCRIPCION DEL PROYECTO

La ampliación del Centro Escolar Zaragueta de Orio tiene por objeto la adecuación de espacios necesaria para dar cabida a la creciente demanda del centro al haber incrementado de una a dos líneas en los cursos de primaria. La actuación prevista precisa el derribo de la antigua vivienda del conserje, y plantea prolongar la longitud del edificio aulario en 7,00 m en las 3 plantas, aumentando la superficie construida en 112 m<sup>2</sup> en planta baja, 112 m<sup>2</sup> en planta primera y 112 m<sup>2</sup> en planta segunda, lo que asciende a una superficie construida total de la ampliación de 336 m<sup>2</sup>.

El proyecto de ampliación cumplirá las determinaciones establecidas en el Código Técnico de la Edificación en relación a los documentos básicos:

DB-SE Seguridad Estructural.

DB-SI Seguridad en caso de incendio

DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad

DB-HS Salubridad

DB-HR Protección contra el ruido

DB-HE Ahorro de energía

Asimismo se cumplirá la normativa de accesibilidad: Decreto 68/2000, de 11 de Abril, del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, por el que se aprueban las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad.

La ampliación continúa la volumetría general del edificio existente, planteándose como una prolongación del mismo y manteniendo las alineaciones principales y el número de accesos al edificio. Se han adoptado formas rectangulares, evitándose superficies superfluas.

La ampliación cuenta con las mismas condiciones de soleamiento preexistentes en el edificio por disponerse en continuidad con las alineaciones previas. La iluminación natural de las aulas se sitúa en el paramento de mayor longitud. La estructura será de hormigón armado, por estimar que es la solución que mejor se adapta al proyecto aunando razones de funcionalidad y economía. El cálculo de la nueva cimentación y estructura se efectuará bajo la hipótesis de una planta adicional, lo que permita el posible levante de dicha planta si fuera preciso en el futuro. Sobre el último forjado horizontal se dispondrán tabiques palomeros que sirvan de soporte a una cubierta inclinada que mantiene la pendiente de la cubierta existente. La cubierta contará con aleros salientes.

En la configuración de las aulas se utilizarán materiales que contribuyan a atenuar el ruido, con el fin de mejorar las condiciones acústicas de los espacios. Las puertas de las aulas serán macizas de madera. El paso de la puerta será de 90 cms. Las puertas de acceso a las aulas incorporarán un sistema que evite que el niño se pille los dedos. Se prevé el amaestramiento de las cerraduras de todas las aulas. Todas las aulas irán dotadas de espacios aptos para la ubicación de armarios, estanterías, perchas, etc. Los huecos exteriores de ventanas irán dotados sistemas de protección solar y/o contra intrusos.



Los paramentos verticales de los pasillos dispondrán de un zócalo de ladrillo caravista similar al existente en el resto del edificio, hasta una altura de 2,10m, con el objeto de dotarlos de un material de la dureza suficiente para resistir las acciones fuertes de golpes, rozaduras, arañazos, etc.

El edificio está dotado de un sistema de calefacción centralizado por agua.

El diseño y cálculos térmicos de la calefacción y/o ventilación se registrarán por el RITE de condiciones térmicas de los edificios. Se deberá comprobar que la actual caldera tiene potencia suficiente para el incremento de demanda y en caso de ser necesario deberá preverse la colocación de una nueva caldera destinada al suministro de la nueva ampliación.

El diseño y cálculo de la instalación eléctrica se rige por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

En los locales docentes así como en los pasillos, la instalación de iluminación cumplirá con las exigencias que plantea el Documento Básico DB HE-3 Eficiencia Energética de las instalaciones de iluminación del Código Técnico de la Edificación. La instalación se dispondrá de forma que pueda conectarse parcialmente como iluminación complementaria de la luz natural. Los aparatos de iluminación dispondrán los tubos vistos, con pantallas reflejantes y dispuestas perpendicularmente al plano de la pizarra. Los aparatos de iluminación incorporarán difusores o elementos que eviten el deslumbramiento. Todos los mecanismos eléctricos serán de protección infantil.

#### I.1.4 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

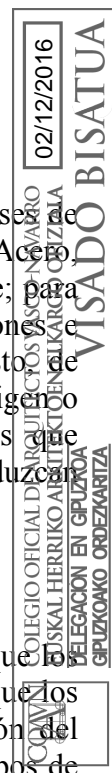
##### 1. SEGURIDAD

###### 1.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en los documentos básicos DB-SE de Base de Cálculo, DB-SE-AE de Acciones en la Edificación, DB-SE-C de Cimientos, DB-SE-A de Acero, como en la norma EHE-08 de Hormigón Estructural y NCSE de construcción sismorresistente, para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles.

###### 1.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes, y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.



### 1.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SU en lo referente a la configuración de los espacios, y a los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, de tal manera que pueda ser usado para los fines previstos reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios.

## 2. HABITABILIDAD

### 2.1. HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-HS con respecto a higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos. El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida, de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes, de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua y de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente con las precipitaciones atmosféricas.

### 2.2. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HR de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

### 2.3. AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HE, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

La ampliación objeto del presente proyecto está fuera del ámbito de aplicación del el RD. 47/2007 de Certificación energética de los edificios, por tratarse de una reforma en un edificio existente con una superficie útil inferior a 1000 m<sup>2</sup>.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno. Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación, superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.



La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

### 3. FUNCIONALIDAD

#### 3.1. UTILIZACIÓN

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-SU de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

#### 3.2. ACCESIBILIDAD

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SUA y cumple el Decreto 68/2000, de 11 de Abril, del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, por el que se aprueban las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio.

#### 3.3. ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN, AUDIOVISUALES Y DE INFORMACIÓN

La instalación de telecomunicaciones cumplirá con el Real Decreto 346/2011 sobre Reglamento Regulator de las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de Telecomunicación en el interior de los edificios y la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento.

#### LIMITACIONES DE USO

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.



## **I.2- MEMORIA CONSTRUCTIVA**

### **I.2.1 SUSTENTACION DEL EDIFICIO**

La solución adoptada para la cimentación del proyecto es la de zapatas aisladas bajo pilares, unidas por vigas de atado, solución adoptada como la más adecuada dadas las características geotécnicas del terreno sobre el que se ubica el edificio. El valor de tensión admisible del terreno considerado para el cálculo de la cimentación es de  $2 \text{ kg/cm}^2 = 0,02 \text{ KN/cm}^2$ . Se deberá verificar por un geólogo que las condiciones geotécnicas de la zona de la nueva ampliación se corresponden con los datos del Estudio Geotécnico realizado por Ingecim para el proyecto de ampliación de Zaragueta ikastetxea de Orio con fecha 23 de Marzo de 2012.

### **I.2.2 SISTEMA ESTRUCTURAL**

Se ha adoptado una estructura de hormigón armado a base de vigas y pilares de hormigón armado sobre las que se apoyan los forjados unidireccionales y losas de hormigón armado. La estructura de hormigón armado se ha adoptado por razones de funcionalidad y economía, entendiendo que es la solución que mejor se adapta a las premisas del promotor de la obra.

### **I.2.3 SISTEMA ENVOLVENTE**

Los elementos del sistema envolvente se han diseñado para conseguir un óptimo comportamiento frente a las acciones de viento y lluvia, una correcta impermeabilización y evacuación de aguas, acondicionamiento acústico, aislamiento térmico cumpliendo la limitación de la demanda energética establecida en DB-HE-1 (en especial los elementos que formen parte de la envolvente térmica) y las características necesarias en cuanto a la propagación exterior y accesibilidad por fachada a los edificios indicados en DB-SI.

#### **1. CUBIERTA**

La cubierta se resolverá como una cubierta inclinada dispuesta sobre tabiques palomero formada por tablero Celetyp, aislamiento térmico con planchas de poliestireno extruido de 8 cm de espesor y acabado en con chapa prelacada de 0,6 mm de espesor.

Los encuentros con elementos salientes se realizarán mediante piezas de remate especiales

#### **2. FACHADAS**

Los cerramientos perimetrales exteriores se proyectan mediante muros a la capuchina realizados con hoja interior de tabicón LHD recubierta en su parte interior con yeso proyectado como terminación, hoja exterior de ladrillo caravista y recubrimiento de poliuretano proyectado como aislante térmico en la cámara de aire. Está previsto que disponga de la correspondiente media caña



impermeabilizada. Para evitar los puentes térmicos, en pilares, se forrarán mediante “Polydros” ó una solución similar en su cara interior.

La carpintería exterior será de PVC, previa colocación de premarco de madera, con acristalamiento doble al vacío tipo Planitherm Ultra-N 4+16+4 (Conductividad 1,1 W/m2K). Las persianas serán de aluminio.

### 3. SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

El suelo en contacto con el terreno se resuelve con un forjado sanitario compuesto por forjado unidireccional con bovedilla de hormigón de canto 30 cm (25+5), sobre el que se dispone una lámina antiimpacto de polietileno de alta densidad de 3 mm y aislamiento térmico formado por planchas de 5cm de poliestireno extruido.

## I.2.4 SISTEMA DE COMPARTIMENTACION

### DIVISIONES INTERIORES

Las divisiones interiores entre aulas y pasillos se realizan mediante ½ asta de ladrillo caravista situado en el lado del pasillo, separación intermedia de 10 mm y trasdosado con entramado autoportante formado por estructura de 48 mm con panel de lana mineral en el interior y placa de yeso laminado de 15 mm como acabado en la cara interior del aula.

El cierre que se plantea junto a la junta de dilatación, en el contacto con el edificio existente, se resuelve con fábrica de ladrillo hueco doble tabicón de 9 cm de espesor acabado con enlucido de yeso de 1,5 cm de espesor.

### CARPINTERIA INTERIOR

La carpintería interior será de madera barnizada al natural, provista de los correspondientes herrajes y mecanismos de cierre y apertura. Todas las cerraduras irán amaestradas. El marco dispondrá de premarco de madera. Las puertas de acceso a las aulas serán de 92 cm de anchura de hoja. Las puertas situadas en los cerramientos entre aulas y pasillos, deberán garantizar unos valores del índice global de reducción acústica  $R_A \geq 30$  dBA.

## I.2.5 SISTEMA DE ACABADOS

Los acabados se han escogido siguiendo criterios de confort, durabilidad y facilidad de mantenimiento.





## PAVIMENTOS

Los suelos de los pasillos, de las aulas y de la ampliación del comedor se pavimentarán con terrazo, disponiendo un zócalo del mismo material en el encuentro con los paramentos verticales. En la nueva sala multiusos no se dispondrá ese zócalo y sobre el pavimento de terrazo se colocará un acabado de linóleo en continuidad con las paredes. El pavimento de terrazo se colocará sobre recrecido dispuesto sobre lámina absorbente acústica a ruido de impacto.

Las superficies al exterior se plantean con pavimento de hormigón, al igual que la rampa de acceso a Planta Baja.

El pavimento de la urbanización exterior se ejecutará con aglomerado asfáltico, manteniendo el criterio de acabados del estado actual.

## REVESTIMIENTOS VERTICALES

Los paramentos verticales de los pasillos se configuran con un zócalo de ladrillo caravista hasta una altura de 2,10 m. El cierre en la parte superior se resuelve con enlucido de yeso acabado con pintura plástica blanca.

Los paramentos verticales interiores de las aulas disponen de placa de yeso laminado en el cerramiento de separación con el pasillo y enlucido de yeso en el resto de los paramentos, acabados con pintura plástica en color.

## REVESTIMIENTOS HORIZONTALES

Los pasillos y las aulas se acabarán con yeso proyectado en techos. Únicamente el tramo de techo del pasillo de Planta Primera situado al otro lado de la junta de dilatación, en el ámbito del edificio existente, se resolverá con falso techo de placas de yeso laminado. El techo de la ampliación del comedor se resolverá con falso techo registrable, similar al existente.

## I.2.6 SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

### VENTILACION

Para justificar la calidad del aire interior, se atiende a lo indicado en la IT 1.1.4.2. del RITE, en la que establece la cantidad mínima de aire a renovar, así como la filtración requerida, en función del uso del edificio y de la calidad del aire exterior.



## SANEAMIENTO

Las aguas de escorrentía superficial se recogerán, en el tejado, en canalones para conducir las a las bajantes que circularán por fachada y conectarlas mediante arquetas a las conducciones previstas.

Las arquetas serán de hormigón en masa con tapas de aluminio fundido estancas.

Las aguas procedentes del saneamiento se conducirán a la conducción de saneamiento existente.

La instalación de saneamiento cumplirá con el DB-HS 5 Evacuación de aguas.

## ELECTRICIDAD

Para la ejecución de la instalación que nos ocupa será de aplicación el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 02 de Agosto, así como a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51.

El edificio que se pretende ampliar dispone de instalación eléctrica para abastecer los servicios de fuerza y alumbrado, disponiendo de un contador general. Dispone de un cuadro general de protecciones, desde donde se protegen todas las líneas que derivan a los enchufes y luminarias actualmente existentes. El cuadro se encuentra en buenas condiciones de conservación.

La instalación eléctrica del edificio a ampliar dispondrá de cuadros de protecciones independientes, uno en cada planta de la ampliación. Del cuadro general existente saldrá una línea para alimentar a un cuadro secundario ubicado en planta baja de la ampliación. Existirá además una línea de alimentación entre plantas, desde el nuevo cuadro de planta baja hasta los cuadros de protecciones de 1ª y 2ª planta.

## SISTEMA DE ILUMINACION

Se ha propuesto el iluminar todas las aulas y pasillos mediante luminarias de tipo fluorescente, con número de luminarias y potencia según se indica en el plano de iluminación. La ampliación del comedor se iluminará con el mismo tipo de luminarias Downlight existentes en el actual.

Los equipos receptores de alumbrado cumplirán en todo momento lo establecido en la ITC-BT-44.

Los encendidos se realizarán en todo momento desde interruptores ubicados en la entrada a cada aula. Asimismo, con la iluminación propuesta se cumple con el VEEI (Valor de Eficiencia Energética) según se justifica en el anexo correspondiente.

## INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de toma de tierra existente en el edificio cuenta con una arqueta de conexión ubicada en el extremo del edificio, en la zona propuesta para la ampliación. Puesto que durante la ejecución de las obras se deberá proceder a la retirada de dicha arqueta para la ejecución de la nueva cimentación, se plantea disponer una nueva arqueta de conexión a tierra situada en el nuevo extremo del edificio. La nueva red de tierra se dispondrá en continuidad con la red existente según se muestra en el plano de cimentación.



Estarán debidamente puestas a tierra todas las tomas de corriente, cuadros de protecciones metálicos, luminarias, así como la estructura principal del edificio.

## PRUEBAS

La instalación eléctrica será sometida a las siguientes pruebas:

- Comprobación de la intensidad de defecto para la que está calibrada cada diferencial.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los térmicos ante fallos por cortocircuito.
- Comprobación de la tensión de aislamiento de los conductores
- Comprobar la correcta rotulación de las protecciones.
- Comprobar el correcto cierre de las puertas con llave, garantizando la estanqueidad.
- Comprobar la puesta a tierra de portalones, estanterías metálicas, fregaderos metálicos,...

La instalación de telecomunicaciones cumplirá con el Real Decreto 346/2011 sobre Reglamento Regulator de las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de Telecomunicación en el interior de los edificios y la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento.

## PROTECCION CONTRA INCENDIOS

La ampliación objeto del presente proyecto dispondrá de extintores portátiles de eficacia 21A -113B cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo *origen de evacuación*.

## PROTECCIÓN CONTRA RAYOS.

El edificio actual dispone de pararrayos, cuyo radio de protección incluye la zona ampliada por lo que no será necesario dotar de otro aparato complementario ni ampliar el existente.

## CALEFACCION

Para el cálculo de la instalación de calefacción, será de aplicación el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE), aprobado en el Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio de 2007 publicado en el BOE el 29 de Agosto de 2007.

Actualmente el edificio dispone de un sistema de calefacción mediante una caldera alimentada a gas natural.

El sistema de calefacción es mediante radiadores de chapa, alimentados con agua, en sistema bitubular.

En la reforma se propone añadir una nueva caldera que dará servicio a la nueva ampliación.

## MÉTODO DE CALEFACCIÓN PROPUESTO

Se propone el realizar una ampliación de la instalación, añadiendo una nueva caldera, que abastecerá a los nuevos emisores, siendo éstos de la misma configuración (chapa).

Se propone:



- Mantener el sistema de combustible
- Añadir una nueva caldera
- Añadir un circuito de calefacción, el cual abastecerá a los nuevos emisores a ubicar.
- Colocar una bomba de aceleración para el nuevo circuito de la ampliación.

- Como complemento al sistema de calefacción, se dotará de una renovación del aire interior por otro exterior, dando cumplimiento al RITE, para lo cual se dispondrá un sistema compuesto por filtros, conductos de distribución, rejillas de difusión y recuperador de calor. Asimismo, puesto que el caudal de renovación es superior a los 1800 m<sup>3</sup>/h, será necesario el disponer de dispositivos de recuperación entálpica de calor.

### I.2.7 EQUIPAMIENTO

Las aulas estarán dotadas con los siguientes elementos indicados en el plano I.04 Instalación de voz y datos:

- A.-Punto doble tipo B: consta de 4 schukos y 3 RJ45, 2 a red y otra que va a C (para el WIFI)
- B.-Bloque de conexiones para la pantalla digital. Consta de una toma USB, RGB y 2 RCA (L+R).
- C.-Conector del emisor WIFI. Consta de un terminal RJ45 cuyo cable UTP proviene del tercer RJ45 que se ha introducido en el hueco de reserva del punto estándar de premia. Además consta de una toma de tensión tipo schuko
- D.-Conector del altavoz izquierdo. Consta de un terminal RCA (Left) además de una toma eléctrica
- E.-Conector del altavoz derecho. Consta de un terminal RCA (Rigth) además de una toma eléctrica
- F.-Conector schuko para alimentación eléctrica del armario de premia
- G.-Mecanismo empotrado que consta de terminales USB y RGB que proceden del iniciado en la parte inferior izquierda del paño frontal. Se incluye en este mecanismo empotrado, una toma de fuerza con enchufe schuko.
- H.-Interruptor cuya misión es la de proporcionar el corte a los 2 enchufes de los puntos D y E.

### **I.3. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION CTE**

#### **I.3.1. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

La estructura se ha comprobado siguiendo los DB's siguientes:

DB-SE	Bases de cálculo
DB-SE-AE	Acciones en la edificación
DB-SE-C	Cimientos
DB-SI	Seguridad en caso de incendio

Y se han tenido en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

NCSE Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación

EHE 08 Instrucción de hormigón estructural

#### **CUMPLIMIENTO DEL DB-SE. BASES DE CÁLCULO.**

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los estados límite, que son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

##### **SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD.**

La estructura se ha calculado frente a los **estados límite últimos**, que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. En general se han considerado los siguientes:

a) pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;

b) fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Las verificaciones de los estados límite últimos que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas en el DB-SE 4.2, son las siguientes:

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_d \leq R_d$$

siendo  
 $E_d$  valor de cálculo del efecto de las acciones  
 $R_d$  valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y de todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$$

siendo  
 $E_{d,dst}$  valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras  
 $E_{d,stb}$  valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras



## SE 2. APTITUD AL SERVICIO.

La estructura se ha calculado frente a los **estados límite de servicio**, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido. En general se han considerado los siguientes:

- a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3.

## CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-AE. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.

Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE se han determinado con los valores dados en el DB-SE-AE.

## CUMPLIMIENTO DEL DB-SE-C. CIMIENTOS.

El comportamiento de la cimentación en relación a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) se ha comprobado frente a los **estados límite últimos** asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación. En general se han considerado los siguientes:

- a) pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco;
- b) pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación;
- c) pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural; y
- d) fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Las verificaciones de los estados límite últimos, que aseguran la capacidad portante de la cimentación, son las siguientes:

En la comprobación de estabilidad, el equilibrio de la cimentación (estabilidad al vuelco o estabilidad frente a la subpresión) se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_{d,dst} \leq E_{d,stb} \quad \text{siendo}$$

$E_{d,dst}$  el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras;  
 $E_{d,stb}$  el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

En la comprobación de resistencia, la resistencia local y global del terreno se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_d \leq R_d \quad \text{siendo}$$

$E_d$  el valor de cálculo del efecto de las acciones;  
 $R_d$  el valor de cálculo de la resistencia del terreno.



La comprobación de la resistencia de la cimentación como elemento estructural se ha verificado cumpliendo que el valor de cálculo del efecto de las acciones del edificio y del terreno sobre la cimentación no supera el valor de cálculo de la resistencia de la cimentación como elemento estructural.

El comportamiento de la cimentación en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los **estados límite de servicio** asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio. En general se han considerado los siguientes:

a) los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;

b) las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional;

c) los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

La verificación de los diferentes estados límite de servicio que aseguran la aptitud al servicio de la cimentación, es la siguiente:

El comportamiento adecuado de la cimentación se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$E_{\text{ser}} \leq C_{\text{lim}} \quad \text{siendo}$$

$E_{\text{ser}}$  el efecto de las acciones;  
 $C_{\text{lim}}$  el valor límite para el mismo efecto.

Los diferentes tipos de cimentación requieren, además, las siguientes comprobaciones y criterios de verificación, relacionados más específicamente con los materiales y procedimientos de construcción empleados:

#### CIMENTACIONES DIRECTAS.

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que el coeficiente de seguridad disponible con relación a las cargas que producirían el agotamiento de la resistencia del terreno para cualquier mecanismo posible de rotura, es adecuado. Se han considerado los **estados límite últimos** siguientes: a) hundimiento; b) deslizamiento; c) vuelco; d) estabilidad global; e) capacidad estructural del cimiento; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que las tensiones transmitidas por las cimentaciones dan lugar a deformaciones del terreno que se traducen en asientos, desplazamientos horizontales y giros de la estructura que no resultan excesivos y que no pueden originar una pérdida de la funcionalidad, producir fisuraciones, agrietamientos, u otros daños. Se han considerado los **estados límite de servicio** siguientes: a) los movimientos del terreno son admisibles para el edificio a construir; y b) los movimientos inducidos en el entorno no afectan a los edificios colindantes; verificando las comprobaciones generales expuestas y las comprobaciones adicionales del DB-SE-C 4.2.2.3.



## **I.3.2 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

### **SI 1 – PROPAGACION INTERIOR**

#### *COMPARTIMENTACION EN SECTORES DE INCENDIO*

La ampliación objeto del presente proyecto no modifica las condiciones para la consideración de los sectores de incendio. En el edificio existen 2 sectores de incendio: uno de ellos es el correspondiente al espacio de uso docente (con una superficie construida inferior a 4000 m<sup>2</sup>) y el otro sector la sala de calderas.

#### *LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL*

No existen, en el espacio objeto de la ampliación, locales ni zonas de riesgo especial.

#### *ESPACIOS OCULTOS. PASOS DE INSTALACIONES A TRAVES DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACION DE INCENDIOS*

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>.

La ampliación objeto del presente proyecto no se ubica en la zona de contacto entre los dos sectores de incendio existentes, por lo que no se plantean espacios ocultos ni pasos de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

#### *REACCION AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y DECORATIVOS*

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de *reacción al fuego* que se establecen en la tabla 4.1 de la sección 1 (propagación interior) del DB SI.

La reacción al fuego de los elementos constructivos y decorativos debe ser:

- En las zonas ocupables ( incluye tanto las de permanencia de personas como las de circulación ):

Paredes y techos	C-s2,d0
Suelos	E <sub>FL</sub>

- Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio:

Paredes y techos	B-s3,d0
Suelos	B <sub>FL</sub> - s2





siempre que dichos revestimientos superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, de los techos o de los suelos.

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas se regulan en su reglamentación específica.

## SI 2 – PROPAGACION EXTERIOR

### *CONDICIONES PARA LIMITAR EL RIESGO DE PROPAGACION EXTERIOR*

El presente proyecto de ampliación no afecta a la superficie de contacto entre sectores de incendio.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3, d2 hasta una altura de 3,5m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público desde la rasante exterior.

## SI 3 – EVACUACION

### *CALCULO DE LA OCUPACION*

La densidad de ocupación prevista para el uso docente para aulas de escuelas infantiles es de 1 persona/2 m<sup>2</sup> y para aulas que no sean de educación infantil es de 1 persona/1,5 m<sup>2</sup>. Atendiendo a la posibilidad de que la organización de las aulas se pueda reordenar en función de las necesidades futuras, se adopta el valor más conservador para el cálculo de la ocupación que corresponde a 1 persona/ 1,5 m<sup>2</sup> para todas las aulas. Para la ampliación del comedor, asimilándolo a un restaurante con público sentado, el valor a adoptar es también 1 persona/1,5 m<sup>2</sup>

Superficie útil ampliación comedor = 99,13 m<sup>2</sup>

$99,13/1,5 = 67$  personas

Superficie aula = 49,22 m<sup>2</sup>

$49,22/1,5 = 33$  personas

$33 \times 4$  aulas = 132

Ocupación total de la ampliación : 199 personas



## NUMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACION

El recinto dispone de más de una salida de planta. La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no excede de 35 m. 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 25 m.

## DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACION

El dimensionado de las puertas y pasillos cumple con holgura lo establecido en la normativa.

La dimensión prevista para la puerta de salida de la Planta Baja, situada en la zona de la ampliación del comedor, es de 1 m. La capacidad de evacuación correspondiente a esta puerta sería:

$$A \geq P/200$$

Siendo P= número de ocupantes

A= Anchura en metros de la puerta

$$P = A \times 200 = 1 \times 200 = 200 \text{ ocupantes} > \text{nº ocupantes del conjunto del comedor (187,69/1,5} \approx 126 \text{ personas)}$$

Para las puertas de salida de las aulas de Plantas Primera y Segunda, con una anchura de 0,92 metros, la capacidad de evacuación es:

$$P = A \times 200 = 0,92 \times 200 = 194 \text{ ocupantes} > \text{nº ocupantes de cada aula de la ampliación.}$$

De igual modo se cumplen las exigencias para los pasillos que tienen unas dimensiones superiores a las puertas anteriores.

Para los pasillos de Planta Primera y Planta Segunda, con un paso libre de 2,16 m y que deben garantizar la evacuación de 2 aulas:

$$P = A \times 200 = 2,16 \times 200 = 432 \text{ ocupantes} > \text{nº ocupantes de 2 aulas} = 66 \text{ personas.}$$

La escalera existente propuesta para la evacuación de la zona de la ampliación tiene una anchura de 1,60m, por lo que la su capacidad de evacuación será:

$$P = A \times 160 = 256 \text{ personas} > \text{nº ocupantes (366/1,5} \approx 244 \text{ personas)}$$

## PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACION

Las puertas de salida situadas en la planta baja serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga de la evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2009, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada.

Las puertas de salida de Planta Baja se abrirán en el sentido de la evacuación.

Las puertas de salida de las aulas de Planta 1ª y 2ª pueden abrir hacia el interior al ser la ocupación de cada aula inferior a 50 personas.



## **SEÑALIZACION DE LOS MEDIOS DE EVACUACION DE EVACUACION**

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988.

Las salidas de planta y las salidas de las aulas dispondrán de una señal con el rótulo de SALIDA

Asimismo se dispondrán señales indicativas de dirección en los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

El tamaño de las señales será:

-210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10m

-420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

## **SI 4 – DETECCION, CONTROL Y EXTINCION DEL INCENDIO**

### **DOTACION DE INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

El uso docente, con una superficie construida superior a los 2000 m<sup>2</sup>, exige la instalación de bocas de incendio equipadas. El edificio dispone ya de esta instalación.

Asimismo se dispondrán extintores portátiles de eficacia 21A-113B cada 15 m de recorrido en planta desde todo origen de evacuación.

### **SEÑALIZACION DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores) se señalarán mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 y su tamaño será:

-210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m

-420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

El recorrido de evacuación dispondrá de alumbrado de emergencia.

## **SI 5 – INTERVENCION DE LOS BOMBEROS**

### **CONDICIONES DE APROXIMACION Y ENTORNO**

No es de aplicación por ser la altura de evacuación del edificio  $h < 9$  m.



## ACCESIBILIDAD POR FACHADA

No es de aplicación por ser la altura de evacuación del edificio  $h < 9$  m.

## SI 6 – RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

Los elementos estructurales principales, por tratarse de un uso docente con altura de evacuación menor de 15m, tendrán una resistencia al fuego R 60.

Los elementos estructurales secundarios ( cargaderos, ...) tendrán la misma resistencia al fuego que los elementos principales.

### **I.3.3 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD**

#### **Sección SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas**

##### *Resbaladicidad de suelos*

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de la ampliación objeto del presente proyecto, excluidas las zonas de ocupación nula, tendrán una clase adecuada conforme a:

<b>Localización y características del suelo</b>	<b>Clase</b>
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup> , terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup> . Duchas	3

(1) Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

(2) En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$ , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

**Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladilidad**

Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

### *Discontinuidades en el pavimento*

Excepto en zonas de *uso restringido* o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir 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 debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

- en zonas de *uso restringido*;
- en las zonas comunes de los edificios de *uso Residencial Vivienda*;
- en los accesos y en las salidas de los edificios;
- en el acceso a un estrado o escenario.

### *Desniveles*

#### Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 550 mm.



## Características de las barreras de protección

### Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1.100 mm en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm, en los que el pasamanos tendrá una altura de 900 mm, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

### Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

### Características constructivas

Las barreras de protección, incluidas las de escaleras y rampas no deben ser fácilmente escaladas por niños, para lo cual:

- En la altura comprendida entre 300 mm y 500 mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
- En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

Además no deben tener aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm.

### Rampas

La rampa tiene una longitud de 6 m y una pendiente del 8%. Dispondrá pasamanos en ambos lados. El pasamanos será doble, uno a altura 110 cm y otro segundo a una altura de 75 cm.

## Sección SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

### Impacto

#### Impacto con elementos fijos



La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de *uso restringido* y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En 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 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

#### Impacto con elementos practicables

Las puertas de recintos que no sean de *ocupación nula* situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.

#### Impacto con elementos frágiles

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

- en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta;
- en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m

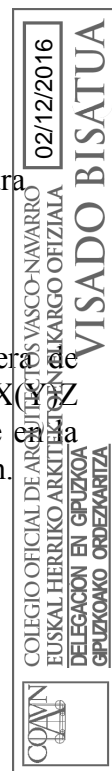
Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto, que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

**Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota**

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

#### Atrapamiento

Las puertas de las aulas contarán con dispositivos para evitar que el niño se pille los dedos.



## Sección SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

### *Aprisionamiento*

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en *itinerarios accesibles*, en las que será como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego.

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

## Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

### *Alumbrado normal en zonas de circulación*

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

### *Alumbrado de emergencia*

Se dispondrá una instalación de alumbrado de emergencia en los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro.

#### Posición y características de las luminarias

En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SUA las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

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 siguientes puntos:

- en las puertas existentes en los recorridos de evacuación;
- en las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa;
- en cualquier otro cambio de nivel;
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos;





## Características de instalación

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SUA la instalación será fija, estará 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 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:

- a) 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.
- b) 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 lux, como mínimo.
- c) 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.
- d) 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.
- e) 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.

## Iluminación de las señales de seguridad

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SUA 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 de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

- a) La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes.
- b) 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.
- c) La relación entre la luminancia L<sub>blanca</sub>, y la luminancia L<sub>color</sub> >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d) 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.



## Sección SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

Tal y como se establece en el apartado 1, de la sección 5 del DB SUA en relación a la necesidad de justificar el cumplimiento de la seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación las condiciones establecidas en la sección no son de aplicación en la tipología del proyecto.

## Sección SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

### *Piscinas*

No existen piscinas.

### *Pozos y depósitos*

No existen pozos, depósitos o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento.

## Sección SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

No es de aplicación. No existen plazas de aparcamiento en el interior del recinto escolar.

## Sección SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

El edificio existente cuenta con instalación de pararrayos.

## Sección SUA 9 Accesibilidad

Condiciones de accesibilidad

Accesibilidad en el exterior del edificio

Existe al menos un *itinerario accesible* que comunica una entrada principal al edificio con la zona pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, zonas deportivas, etc.

Accesibilidad entre plantas del edificio

Puesto que, en total, existen más de 200 m<sup>2</sup> de superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio, es preciso un ascensor accesible que comunique esas plantas con las de entrada accesible al edificio.

El ascensor existente en el edificio cumple las exigencias para su consideración como ascensor accesible.



## Accesibilidad en las plantas del edificio

El edificio dispone, en cada planta, de un itinerario accesible que comunica el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible) con las zonas de uso público (aulas, biblioteca), con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado (despachos) excepto las de ocupación nula y con los elementos accesibles (servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos, puntos de atención accesibles).

## Plazas reservadas

En la ampliación objeto del presente proyecto no se interviene en auditorios o salones de actos que pudieran tener la exigencia de plazas reservadas.

## Servicios higiénicos accesibles

El centro cuenta con servicios higiénicos accesibles en cada planta a razón de uno por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados.

## Mobiliario fijo

En la ampliación objeto del presente proyecto no se interviene en las zonas de atención al público que pudieran tener la exigencia de un punto de atención accesible.

## Mecanismos

Los interruptores serán *mecanismos accesibles* en el ámbito de la ampliación objeto del presente proyecto.

Son los que cumplen las siguientes características:

- Están situados a una altura comprendida entre 80 y 120 cm cuando se trate de elementos de mando y control, y entre 40 y 120 cm cuando sean tomas de corriente o de señal.
- La distancia a encuentros en rincón es de 35 cm, como mínimo.
- Los interruptores y los pulsadores de alarma son de fácil accionamiento mediante puño cerrado, codo y con una mano, o bien de tipo automático.
- Tienen contraste cromático respecto del entorno.
- No se admiten interruptores de giro y palanca.
- No se admite iluminación con temporización en cabinas de aseos accesibles y vestuarios accesibles.

## Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

## Dotación

Señalización de elementos accesibles:

- Entrada al edificio accesible

## Características



La entrada accesible a la ampliación se señalizará mediante SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad), complementado, en su caso, con flecha direccional.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura  $3\pm 1$  mm en interiores y  $5\pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas para señalar el *itinerario accesible* hasta un *punto de llamada accesible* o hasta un *punto de atención accesible*, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

### **I.3.4 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL DB HS SALUBRIDAD**

#### **DB HS1 PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD**

##### **Introducción**

El objeto de la presente sección es la protección frente a la humedad.

##### **Diseño**

Los elementos constructivos (muros, suelos, fachadas, cubiertas, ...) deberán cumplir las condiciones de diseño del apartado 2 (HS1) relativas a los elementos constructivos.

La definición de cada elemento constructivo será la siguiente:

##### **Suelos**

#### **FORJADO SANITARIO**

##### **Grado de impermeabilidad**

El grado de impermeabilidad es 2

Se cumple el grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que estarán en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua determinada de acuerdo con 2.1.1 y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

**Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos**

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1



La presencia de agua se considera Baja

### Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones de la solución constructiva, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y del grado de impermeabilidad será la siguiente:

#### I) Impermeabilización:

No se establecen condiciones en la impermeabilización del suelo.

#### D) Drenaje y evacuación:

No se establecen condiciones en el drenaje y evacuación del suelo.

#### P) Tratamiento perimétrico:

No se establecen condiciones en el tratamiento perimétrico del suelo.

#### S) Sellado de juntas:

No se establecen condiciones en el sellado de juntas del suelo.

#### V) Ventilación de la cámara:

**V1** Las aberturas de ventilación deben estar repartidas al 50% entre la parte inferior y la coronación de la hoja interior junto al techo, distribuidas regularmente y dispuestas al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas,  $S_s$ , en  $\text{cm}^2$ , y la superficie de la hoja interior  $A_h$ , en  $\text{m}^2$ , debe cumplir la siguiente condición:

$$30 > \frac{S_s}{A_h} > 10$$

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

### Fachadas

El *grado de impermeabilidad* mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de precipitaciones se obtiene en función de la *zona pluviométrica de promedios* y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio.

La zona pluviométrica para la localidad de Orio es II.

El grado de exposición al viento, para la zona eólica E1 correspondiente a un terreno tipo IV zona urbana, es V3.



El grado de impermeabilidad mínimo exigido para las fachadas para un grado de exposición al viento V3 y zona pluviométrica II es grado de impermeabilidad 4.

El grado de impermeabilidad que adoptaremos para las fachadas será superior, del lado de la seguridad, por lo que será un grado de impermeabilidad 5.

Para fachadas sin revestimiento exterior con grado de impermeabilidad 5, las exigencias a cumplir son: B3+C1

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua

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
- 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 cm<sup>2</sup> por cada 10 m<sup>2</sup> 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 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, 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 degradación de su masa.

Utilizaremos como solución la cámara de aire ventilada con aislante no hidrófilo.

## Juntas de dilatación

En la junta 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.



## Encuentros de la fachada con los forjados

Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que  $\frac{1}{3}$  del espesor de dicha hoja.

## Encuentros de la fachada con los pilares

Cuando la *hoja principal* esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la *hoja principal* por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

## Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

En los puntos en los que la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.

Como sistema de recogida de agua se utiliza un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (Véase la figura 2.10) y cuando se disponga una lámina, ésta se introduce en la hoja interior en todo su espesor.

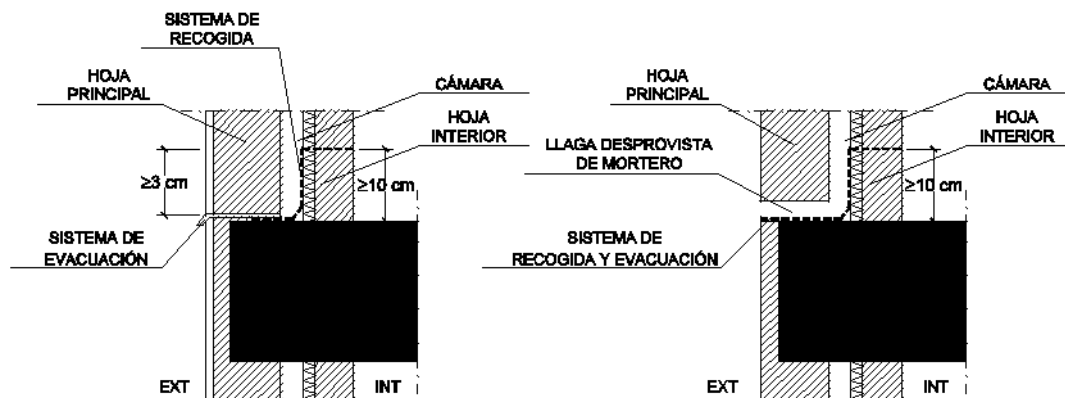


Figura 2.10 Ejemplo de encuentro de la cámara con los forjados

Para la evacuación se dispondrá uno de los sistemas siguientes:

- un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (Véase la figura 2.10);
- un conjunto de llagas de la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.

## Encuentro de la fachada con la carpintería

Se remata 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 se dispondrá un

goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos.

Se sella 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.

El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, será impermeable o se dispondrá 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 10° 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. (Véase la figura 2.12).

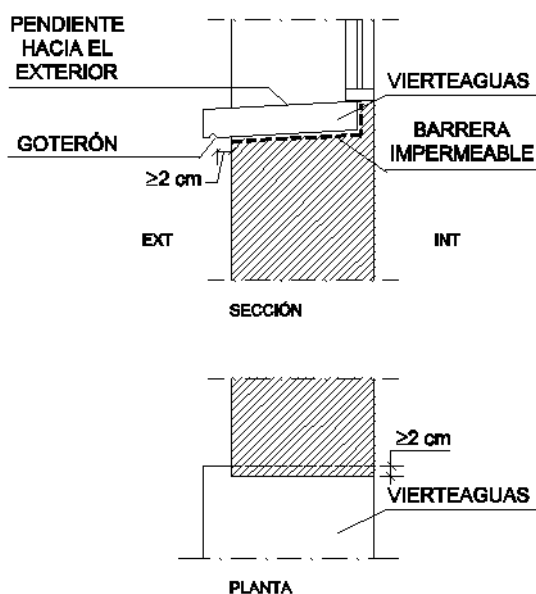


Figura 2.12 Ejemplo de vierteaguas

La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

## Cubiertas

### Condiciones de las soluciones constructivas

La cubierta dispondrá de los siguientes elementos:

- un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;
- un *aislante térmico*, según se determine en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”;
- un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.



## Condiciones de los componentes

### Sistema de formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes tendrá una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución será adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas, cuando éstas no tengan capa de impermeabilización, tendrán una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la obtenida en la tabla 2.10 en función del tipo de tejado

Tabla 2.10 Pendientes de cubiertas inclinadas

			Pendiente mínima en %	
Tejado (1) (2)	Teja (3)	Teja curva	32	
		Teja mixta y plana monocal	30	
		Teja plana marsellesa o alicantina	40	
		Teja plana con encaje	50	
	Pizarra		60	
	Placas y perfiles	Cinc		10
		Fibrocemento	Placas simétricas de onda grande	10
			Placas asimétricas de nervadura grande	10
			Placas asimétricas de nervadura media	25
		Sintéticos	Perfiles de ondulado grande	10
			Perfiles de ondulado pequeño	15
			Perfiles de grecado grande	5
			Perfiles de grecado medio	8
		Galvanizados	Perfiles nervados	10
			Perfiles de ondulado pequeño	15
			Perfiles de grecado o nervado grande	5
			Perfiles de grecado o nervado medio	8
		Aleaciones ligeras	Perfiles de nervado pequeño	10
			Paneles	5
			Perfiles de ondulado pequeño	15
Perfiles de nervado medio	5			
Bituminosas	Placa en sistema monocapa	25		
	Placa en sistema bicapa	15		

- (1) En caso de cubiertas con varios sistemas de protección superpuestos se establece como pendiente mínima la mayor de las pendientes para cada uno de los sistemas de protección.
- (2) Para los sistemas y piezas de formato especial las pendientes deben establecerse de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- (3) Estas pendientes son para faldones menores a 6,5 m, una situación de exposición normal y una situación climática desfavorable; para condiciones diferentes a éstas, se debe tomar el valor de la pendiente mínima establecida en norma UNE 127.100 ("Tejas de hormigón. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas de hormigón") ó en norma UNE 136.020 ("Tejas cerámicas. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas").

### Aislante térmico

El material del aislante térmico tendrá una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

### Tejado

Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe 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.

Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad 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.

## Condiciones de los puntos singulares

### Juntas de dilatación

Debe disponerse junta de dilatación de la cubierta y coincidiendo con la junta estructural. La junta debe 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 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

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*.

### Encuentro de la cubierta con el canalón

El canalón será 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.

El canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.

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.

### Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

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.

### Cubiertas inclinadas

En las cubiertas inclinadas se respetarán 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.

### Alero

En el proyecto existen aleros.

Las piezas del tejado sobresalen 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.



## Cumbreras y limatesas

En las cumbreras y limatesas se dispondrán piezas especiales, que solapan 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 se fijarán.

## Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

No existe ningún elemento pasante ubicado en la limahoya.

La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante se resuelve de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.

En el perímetro del encuentro se dispondrán 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.

## Canalones

En el proyecto existen canalones en cubiertas inclinadas.

Para la formación del canalón se dispondrán elementos de protección prefabricados.

Los canalones se dispondrán con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón sobresalen 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Existen canalones vistos. En este caso se dispondrá el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

## Productos de construcción

### Características exigibles a los productos

#### Introducción

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- La absorción de agua por capilaridad ( $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{0,5})$  ó  $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ ).
- La succión o tasa de absorción de agua inicial ( $\text{Kg}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$ ).
- La absorción al agua a largo plazo por inmersión total ( $\%$  ó  $\text{g}/\text{cm}^3$ ).

Los productos para la barrera contra el vapor se definirán mediante la resistencia al paso del vapor de agua ( $\text{MN} \cdot \text{s}/\text{g}$  ó  $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$ ).

Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: (apartado 4.1.1.4)

- estanquidad;



- b) resistencia a la penetración de raíces;
- c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- d) resistencia a la fluencia (°C);
- e) estabilidad dimensional (%);
- f) envejecimiento térmico (°C);
- g) flexibilidad a bajas temperaturas (°C);
- 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**

Cuando la hoja principal será de ladrillo o de bloque sin revestimiento exterior, los ladrillos y los bloques serán caravista.

## **Construcción**

### **Ejecución**

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.

## **Suelos**

### **Condiciones de los pasatubos**

Los pasatubos serán flexibles para absorber los movimientos previstos y estancos.

### **Condiciones de las arquetas**

Se sellarán todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

## **Fachadas**

### **Condiciones de la hoja principal**

En la ejecución de la hoja principal de las fachadas se cumplirán estas condiciones.

- 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/(m<sup>2</sup>·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 humedecerse antes de colocarse.

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

### Condiciones del aislante térmico

En la ejecución del aislante térmico se cumplirán estas condiciones: (apartado 5.1.3.3)

- Debe colocarse de forma continua y estable.
- 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

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 de los puntos singulares

Las juntas de dilatación se ejecutarán aplomadas y se dejarán limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

### Cubiertas

#### Condiciones del aislante térmico

El aislante térmico se coloca de forma continua y estable.

#### Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de 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.

Se comprueba 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.

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



## Control de la obra terminada

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.

## Mantenimiento y conservación

Se realizarán 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.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento		
	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
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 años
	Recolocación de la grava	1 años
	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.		



## **DB HS2 RECOGIDA Y EVACUACION DE RESIDUOS**

Los residuos ordinarios generados en la zona de la ampliación se incorporarán al sistema de recogida previsto en el centro, que cuenta con contenedores para la distintas fracciones de residuos: Vidrio, papel, cartón y orgánico.

## **DB HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

Según se establece en el Documento Básico DB-HS 3 Calidad del aire interior del Código Técnico de la Edificación, para su ámbito de aplicación, por tratarse de un uso docente se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

## **DB HS4 SUMINISTRO DE AGUA**

No se interviene en la instalación de suministro de agua.

## **DB HS5 EVACUACION DE AGUAS**

La instalación de saneamiento comprende:

- Evacuación de aguas pluviales

### **EVACUACION DE AGUAS**

#### **DISEÑO**

La instalación de evacuación de aguas proyectada recogerá las aguas pluviales que se conducirán a la red de evacuación de pluviales existente.

La red de colectores de recogida se hará enterrada. Se ejecutarán en tubería de PVC, serie B, según norma UNE53332, tanto bajantes como colectores. Se dejarán registros en encuentros, cruces y todos los puntos de la instalación en los que se puedan producir atascos.

En la red de bajantes se han seguido los siguientes criterios de diseño:

Las bajantes de pluviales se han realizado sin desviaciones o retranqueos y con diámetro constante en toda su longitud

Las bajantes de pluviales discurren vistas por fachadas

En la red de colectores se han seguido los siguientes criterios de diseño:

Los colectores discurren con una pendiente mínima de 1,5%



El encuentro entre bajantes y colectores enterrados se realiza siempre en arqueta registrable pie de bajante.

En colectores enterrados se sitúan arquetas en los cambios de dirección, en los cambios de pendiente, en los cambios de diámetro, así como en tramos rectos de longitud superior 15 m.

## CONDICIONES DE EJECUCION

### Ejecución de los puntos de captación

#### Canalones

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.

#### Ejecución de *bajantes*

Las *bajantes* se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no será 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:

<b>Diámetro del tubo en mm</b>	40	50	63	75	110	125	160
<b>Distancia en m</b>	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

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.

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.

#### Ejecución de la red horizontal enterrada

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.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjais, 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 tales como disponer mallas de geotextil.





## CONDICIONES DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCION

### Características generales de los materiales

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.

## CONDICIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

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.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores.



### **I.3.5 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL DB HR PROTECCION CONTRA EL RUIDO**

Entre las excepciones incluidas en el ámbito de aplicación de esta Sección se incluyen las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. El presente proyecto no acomete una rehabilitación integral del edificio por lo que, en principio, estaría fuera del ámbito de aplicación. Sin embargo, la ampliación no es un elemento exento y puesto que existe colindancia con el edificio existente, será preciso definir las nuevas unidades de uso y justificar el aislamiento acústico de los elementos de la envolvente en contacto con el aire exterior (fachada y cubierta) y entre las nuevas unidades de uso dentro de la propia edificación.

Se utilizarán, para ello, las fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico.



## K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

Elementos de separación verticales entre <i>recintos</i> (apartado 3.1.2.3.4)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Un <i>recinto</i> de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;</li> <li>b) Un <i>recinto protegido o habitable</i> y un <i>recinto de instalaciones o un recinto de actividad</i>.</li> </ul>			
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)			
Solución de elementos de separación verticales entre...AULA y AULA .....			
Elementos constructivos	Tipo	Características	
		de proyecto	exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base	P 4.8: 2 placas de yeso laminado 15+15, entramado autoportante 70mm con panel de lana mineral 70mm, separación 1cm, entramado autoportante 70mm con panel de lana mineral 70mm y 2 placas de yeso laminado 15+15mm	$m (kg/m^2) =$ 54 $\geq$ 52 $R_A (dBA) =$ 67 $\geq$ 64
	Trasdosado por ambos lados		$\Delta R_A (dBA) =$ $\geq$
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana		$R_A (dBA) =$ $\geq$ 20 30
	Cerramiento		$R_A (dBA) =$ $\geq$ 50
	Cerramiento		$R_A (dBA) =$ $\geq$ 50
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales			
Fachada	Tipo	Características	
		de proyecto	exigidas
		$m (kg/m^2) =$ $\geq$ $R_A (dBA) =$ $\geq$	

Elementos de separación verticales entre <i>recintos</i> (apartado 3.1.2.3.4)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Un <i>recinto</i> de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;</li> <li>b) Un <i>recinto protegido o habitable</i> y un <i>recinto de instalaciones o un recinto de actividad</i>.</li> </ul>			
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)			
Solución de elementos de separación verticales entre...AULA y PASILLO .....			
Elementos constructivos	Tipo	Características	
		de proyecto	exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base		$m (kg/m^2) =$ $\geq$ $R_A (dBA) =$ $\geq$
	Trasdosado por ambos lados		$\Delta R_A (dBA) =$ $\geq$
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta o ventana	Puerta acústica madera maciza y ventana fija madera con vidrio sencillo 8 mm	$R_A (dBA) =$ 30 $\geq$ 20 30
	Cerramiento	Parte inferior: ½ pie ladrillo caravista 11,5cm sb banda elástica+ separación 10 mm+ Entramado autoportante formado por estructura de 48 mm, con panel lana mineral 50 mm en interior y placa de yeso de 15mm	$R_A (dBA) =$ 40+15 = 55 $\geq$ 50
	Cerramiento	Parte superior: Enlucido de yeso de 1,5 cm + tabicon LHD 9cm con banda elástica + separación 10 mm+ Entramado autoportante formado por estructura de 48 mm, con panel lana mineral 50 mm en interior y placa de yeso de 15mm	$R_A (dBA) =$ 34+17 = 51 $\geq$ 50
Condiciones de las fachadas a las que acometen los elementos de separación verticales			
Fachada	Tipo	Características	
		de proyecto	exigidas
		$m (kg/m^2) =$ $\geq$ $R_A (dBA) =$ $\geq$	

02/12/2016  
 VISADO BISATUA  
 COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE ACOPLADO  
 EUSKAL HERRIKO INGENIERUEN ELKARTEA  
 DELEGACION EN GIPUZKOA  
 GIPUZKOA ORDENARITZA

Elementos de separación horizontales entre <i>recintos</i> (apartado 3.1.2.3.5)				
<p>Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:</p> <p>a) <i>Un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;</i></p> <p>b) <i>Un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</i></p> <p>Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)</p> <p><b>Solución de elementos de separación horizontales entre: AULA- AULA</b></p>				
Elementos constructivos	Tipo		Características de proyecto exigidas	
Elemento de separación horizontal	Forjado	Losa 26cm hormigón armado	m (kg/m²)= 625	> 500
			R <sub>A</sub> (dBA)= 64	> 60
	Suelo flotante	S01: Aislamiento a ruido impacto con PE-E (espuma de polietileno expandido) 3mm+ capa de mortero+acabado	ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 4	> 0
			ΔL <sub>w</sub> (dB)= 16	> 12
	Techo suspendido		ΔR <sub>A</sub> (dBA)= 0	> 0

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: FACHADA total Aula tipo				
Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	F 2.1: ½ ASTA CARAVISTA+ CAMARA AIRE+ AISLAMIENTO TERMICO 5 CM POLIURETANO PROYECTADO + LHD TABICON 9 cm sobre banda elástica+ ENLUCIDO DE YESO 15 MM	29,03 =S <sub>c</sub>	30	R <sub>A,ir</sub> (dBA) = 44 > 40
Huecos	VENTANA OSCIOBATIENTE CON VIDRIO AISLANTE 4-12-6	12,52 =S <sub>h</sub>		R <sub>A,ir</sub> (dBA) = 28 > 28

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: CUBIERTA				
Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	Losa 26cm hormigón armado	100 =S <sub>c</sub>	0	R <sub>A,ir</sub> (dBA) = 64 > 33
Huecos		0 =S <sub>h</sub>		R <sub>A,ir</sub> (dBA) = >

<sup>(1)</sup> Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado.

02/12/2016

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO

LUIS ALBERTO MARTIN GARCIA

DELEGACION EN GIPUZKOA

GIPIZKOAKO ORDENARITZA

VISADO BISATUA

### **I.3.6 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL DB HE AHORRO DE ENERGIA**

#### **DB HE1 LIMITACION DEL CONSUMO ENERGETICO**

Al tratarse de un edificio existente de uso distinto al residencial, la exigencia es que la calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable de la parte ampliada, 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.

Se aporta como Anexo el certificado de eficiencia energética del edificio.

#### **DB HE1 LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA**

El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia de la parte ampliada, en su caso, debe ser igual o superior al establecido en la tabla 2.2. del DB HE1.

Se adjuntan a continuación los cálculos justificativos.

##### **1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.**

**1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.**

**1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética.**

**1.3.- Resultados mensuales.**

1.3.1.- Balance energético anual del edificio.

1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

1.3.3.- Evolución de la temperatura.

1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

##### **2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.**

**2.1.- Zonificación climática**

**2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.**

2.2.1.- Agrupaciones de recintos.

2.2.2.- Perfiles de uso utilizados.

**2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.**

2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos.

**2.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética.**



# 1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

## 1.1.- Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$$\%AD = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (56.7 - 41.9) / 56.7 = \mathbf{26.1 \%} \geq \%AD_{exigido} = \mathbf{25.0 \%}$$



donde:

$\%AD$ : Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$\%AD_{exigido}$ : Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano **1** y **Baja** carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), **25.0 %**.

$D_{G,obj}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según  $D_G = D_c + 0.7 \cdot D_r$ , en territorio peninsular, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$D_{G,ref}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

## 1.2.- Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	$S_u$ (m <sup>2</sup> )	Horario de uso, Carga interna	$C_{FI}$ (W/m <sup>2</sup> )	$D_{G,obj}$ (kWh/ /año)		$D_{G,ref}$ (kWh/ /año)		$\%AD$
AMPLIACION	299.85	8 h, Baja	1.0	12562.1	41.9	16994.9	56.7	26.1
	<b>299.85</b>		<b>1.0</b>	12562.1	<b>41.9</b>	16994.9	<b>56.7</b>	<b>26.1</b>

donde:

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$C_{FI}$ : Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo. La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m<sup>2</sup>.

$\%AD$ : Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$D_{G,obj}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según  $D_G = D_c + 0.7 \cdot D_r$ , en territorio peninsular, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$D_{G,ref}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio ( $C_{FI,edif} = 1.0$  W/m<sup>2</sup>), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Baja**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

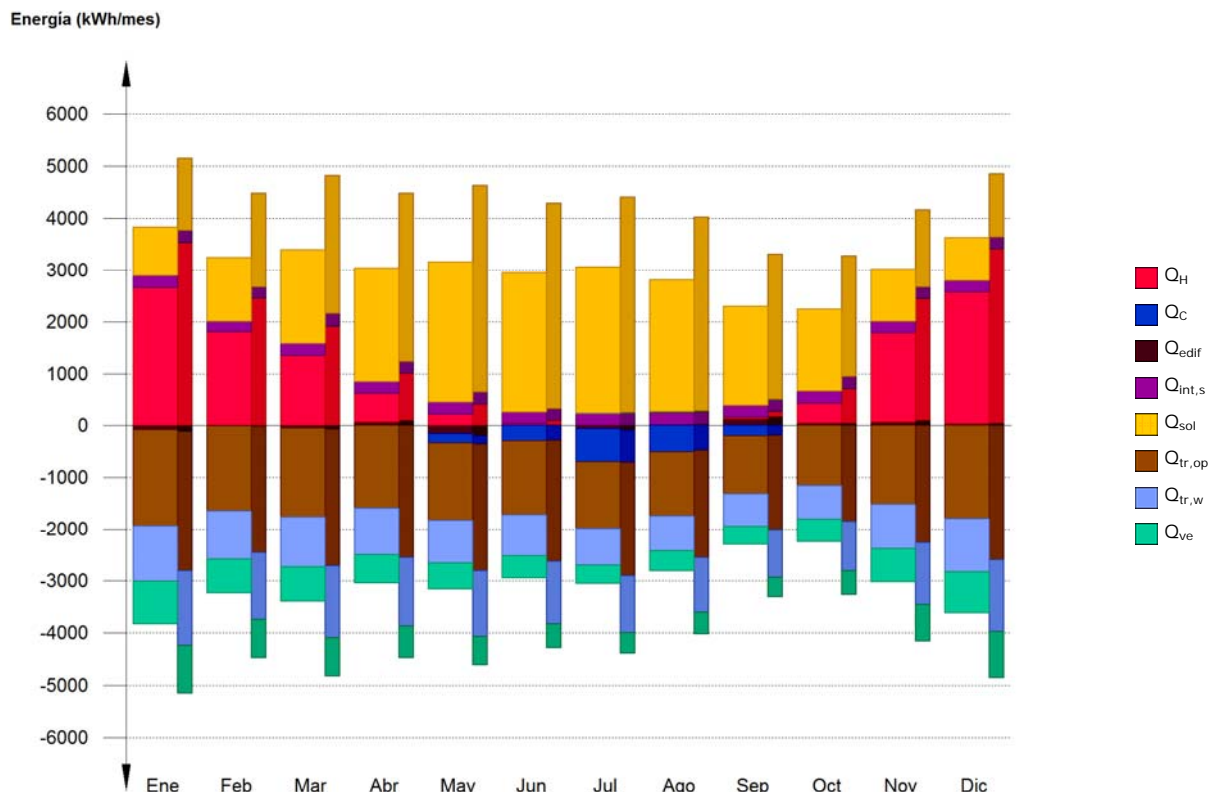
## 1.3.- Resultados mensuales.

### 1.3.1.- Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros ( $Q_{tr,op}$  y  $Q_{tr,w}$ , respectivamente), la energía intercambiada por ventilación ( $Q_{ve}$ ), la ganancia interna sensible neta ( $Q_{int,s}$ ), la ganancia solar neta ( $Q_{sol}$ ), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio ( $Q_{edif}$ ), y el aporte necesario de calefacción ( $Q_H$ ) y refrigeración ( $Q_C$ ).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.





En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	Año (kWh /año)
<b>Balance energético anual del edificio.</b>													
$Q_{tr,op}$	--	--	--	--	0.5	0.1	7.3	6.3	3.4	2.4	--	--	-17822.4
$Q_{tr,w}$	--	--	--	--	0.3	0.1	4.1	3.5	1.7	1.2	--	--	-10070.9
$Q_{ve}$	--	--	--	--	0.8	1.3	6.0	5.2	2.6	0.4	--	--	-6527.2
$Q_{int,s}$	235.5	209.4	235.5	218.1	235.5	226.8	226.8	235.5	218.1	235.5	226.8	226.8	2713.2
$Q_{sol}$	952.6	1245.2	1831.5	2230.7	2733.9	2722.1	2850.8	2567.7	1925.4	1593.8	1026.8	837.9	22233.0
$Q_{edif}$	-76.8	-10.1	-52.5	64.2	-155.6	3.2	-62.1	18.8	132.0	41.4	63.9	33.4	
$Q_H$	<b>2655.7</b>	<b>1801.2</b>	<b>1347.7</b>	<b>560.5</b>	<b>220.0</b>	<b>28.2</b>	--	--	<b>36.5</b>	<b>386.5</b>	<b>1718.5</b>	<b>2535.9</b>	<b>11290.7</b>
$Q_c$	--	--	--	--	<b>-184.8</b>	<b>-289.7</b>	<b>-641.9</b>	<b>-506.9</b>	<b>-193.0</b>	--	--	--	<b>-1816.3</b>
$Q_{HC}$	<b>2655.7</b>	<b>1801.2</b>	<b>1347.7</b>	<b>560.5</b>	<b>404.8</b>	<b>317.8</b>	<b>641.9</b>	<b>506.9</b>	<b>229.5</b>	<b>386.5</b>	<b>1718.5</b>	<b>2535.9</b>	<b>13107.0</b>

donde:

$Q_{tr,op}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{tr,w}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{ve}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{int,s}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

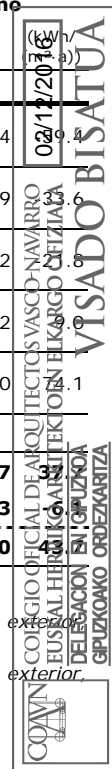
$Q_{sol}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{edif}$ : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_H$ : Energía aportada de calefacción, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

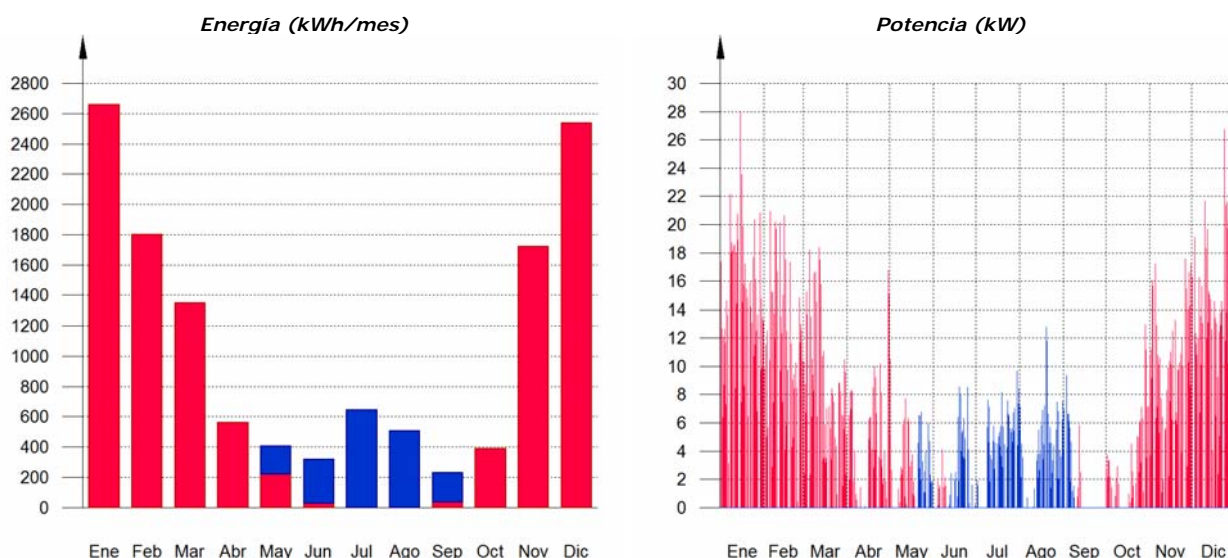
$Q_c$ : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{HC}$ : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

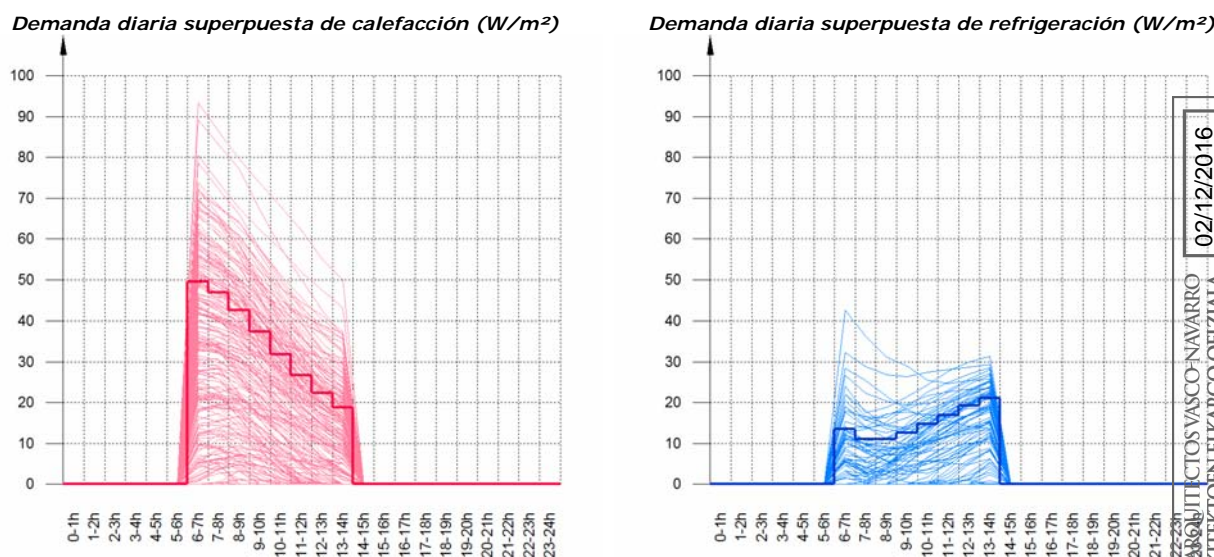


### 1.3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:



A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:



La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m²)	Demanda típica por activo (kWh/m²)
<b>Calefacción</b>	194	194	1391	7	27.07	0.1941
<b>Refrigeración</b>	77	74	483	6	12.54	0.0819

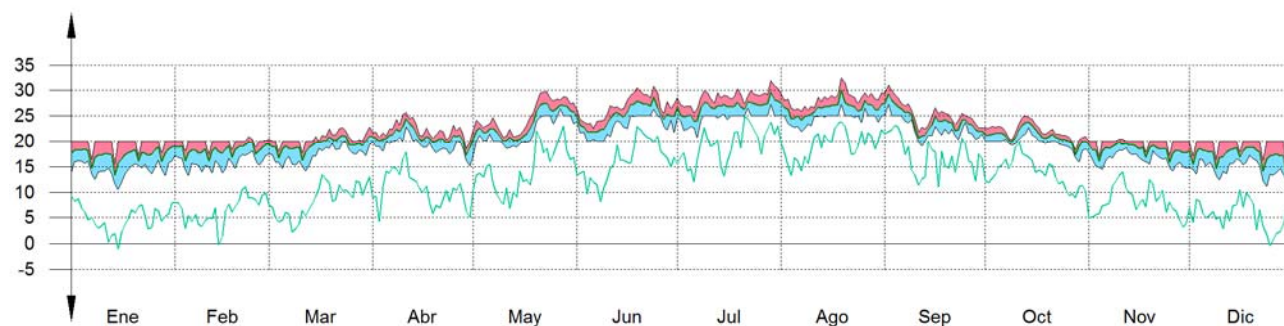
### 1.3.3.- Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:



## AMPLIACION

Temperatura (°C)



### 1.3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/año)
<b>AMPLIACION</b> ( $A_f = 299.85 \text{ m}^2$ ; $V = 846.23 \text{ m}^3$ ; $A_{\text{tot}} = 1058.59 \text{ m}^2$ ; $C_m = 67410.924 \text{ kJ/K}$ ; $A_m = 912.43 \text{ m}^2$ )													
$Q_{\text{tr,op}}$	--	--	--	--	0.5	0.1	7.3	6.3	3.4	2.4	--	--	-17822.4
$Q_{\text{tr,w}}$	-1860.6	-1635.1	-1713.2	-1598.9	-1485.5	-1434.1	-1285.8	-1232.2	-1124.2	-1159.5	-1517.1	-1796.4	-10070.9
$Q_{\text{ve}}$	--	--	--	--	0.8	1.3	6.0	5.2	2.6	0.4	--	--	-6527.2
$Q_{\text{int,s}}$	235.5	209.4	235.5	218.1	235.5	226.8	226.8	235.5	218.1	235.5	226.8	226.8	2713.2
$Q_{\text{sol}}$	952.6	1245.2	1831.5	2230.7	2733.9	2722.1	2850.8	2567.7	1925.4	1593.8	1026.8	837.9	22233.0
$Q_{\text{edif}}$	-76.8	-10.1	-52.5	64.2	-155.6	3.2	-62.1	18.8	132.0	41.4	63.9	33.4	
$Q_H$	2655.7	1801.2	1347.7	560.5	220.0	28.2	--	--	36.5	386.5	1718.5	2535.9	11290.7
$Q_C$	--	--	--	--	-184.8	-289.7	-641.9	-506.9	-193.0	--	--	--	-1816.3
$Q_{\text{HC}}$	2655.7	1801.2	1347.7	560.5	404.8	317.8	641.9	506.9	229.5	386.5	1718.5	2535.9	13107.0

donde:

$A_f$ : Superficie útil de la zona térmica,  $\text{m}^2$ .

$V$ : Volumen interior neto de la zona térmica,  $\text{m}^3$ .

$A_{\text{tot}}$ : Área de todas las superficies que revisten la zona térmica,  $\text{m}^2$ .

$C_m$ : Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado),  $\text{kJ/K}$ .

$A_m$ : Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011,  $\text{m}^2$ .

$Q_{\text{tr,op}}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_{\text{tr,w}}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_{\text{ve}}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

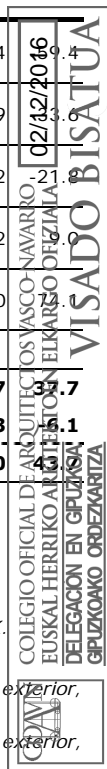
$Q_{\text{int,s}}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_{\text{sol}}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_{\text{edif}}$ : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_H$ : Energía aportada de calefacción,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .

$Q_C$ : Energía aportada de refrigeración,  $\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{año})$ .



$Q_{HC}$ : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

## 2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

### 2.1.- Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Orio (provincia de Guipúzcoa)**, con una altura sobre el nivel del mar de **11 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **D1**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

### 2.2.- Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

#### 2.2.1.- Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus **condiciones operacionales** conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su **acondicionamiento térmico**, y sus **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	b <sub>ve</sub>	ren <sub>h</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh /año)	ΣQ <sub>equip</sub> (kWh /año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh /año)	T <sup>a</sup> calef. media (°C)	T <sup>a</sup> refrig. media (°C)
<b>AMPLIACION</b> (Zona habitable, Perfil: <b>Baja, 8 h</b> )									
COMEDOR	100.18	282.71	1.00	0.80	501.7	376.3	30.4	20.0	25.0
AULA 1	49.98	141.06	1.00	0.80	250.3	187.7	18.0	20.0	25.0
AULA 2	49.85	140.72	1.00	0.80	249.6	187.2	18.1	20.0	25.0
AULA 3	49.98	141.06	1.00	0.80	250.3	187.7	18.0	20.0	25.0
AULA 4	49.85	140.69	1.00	0.80	249.6	187.2	18.1	20.0	25.0
	<b>299.85</b>	<b>846.23</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80/0.248*</b>	<b>1501.6</b>	<b>1126.2</b>	<b>102.6</b>	<b>20.0</b>	<b>25.0</b>

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior neto del recinto, m<sup>3</sup>.

b<sub>ve</sub>: Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, es igual a  $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{hrv})$ , donde  $\eta_{hrv}$  es el rendimiento de la unidad de recuperación y  $f_{ve,frac}$  es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.

ren<sub>h</sub>: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

\*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q<sub>ocup,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado a su superficie, kWh/año.

Q<sub>equip</sub>: Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q<sub>ilum</sub>: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado a su superficie, kWh/año.

T<sup>a</sup> calef. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.

T<sup>a</sup> refrig. media: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.

#### 2.2.2.- Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

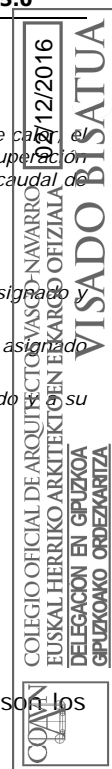
##### Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Baja, 8 h** (uso no residencial)

##### Temp. Consigna Alta (°C)

Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



Distribución horaria																								
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																								
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ocupación sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iluminación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipos (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilación (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## 2.3.- Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

### 2.3.1.- Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-30.7 kWh/(m²·año)) supone el **33.0%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-93.0 kWh/(m²·año)).

Tipo	S (m²)	χ (kJ/ (m²·K))	U (W/ (m²·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,o</sub>
<b>AMPLIACION</b>								
FACHADA TIPO CARAVISTA	26.16	86.33	0.28	-633.6	0.4	V	O(-71.84)	1.00
FACHADA TIPO CARAVISTA	26.79	86.33	0.28	-648.7	0.4	V	N(18.32)	1.00
FACHADA TIPO CARAVISTA	12.33	86.33	0.28	-298.6	0.4	V	E(108.27)	1.00
MEDIANERA	134.36	70.18						
FORJADO SANITARIO	100.18	86.74	0.35	-3021.8				
LOSA HORMIGON 26 CM	198.53	53.45						
FACHADA TIPO CARAVISTA	16.16	86.33	0.28	-391.5	0.4	V	N(18.32)	0.96
CIERRE ENTRE AULAS	77.24	27.26						
LOSA HORMIGON 26 CM	198.53	83.85						
FACHADA TIPO CARAVISTA	16.16	86.33	0.28	-391.2	0.4	V	N(18.32)	1.00
FACHADA TIPO CARAVISTA	13.12	86.33	0.28	-317.6	0.4	V	E(108.27)	1.00
FACHADA TIPO CARAVISTA	13.20	86.33	0.28	-319.7	0.4	V	O(-71.84)	0.84
FACHADA TIPO CARAVISTA	16.16	86.33	0.28	-391.5	0.4	V	N(18.32)	0.84
AISLAMIENTO EXTERIOR (LOSA HORMIGON 26 CM)	99.84	53.18	0.25	-2078.3	0.6	H		1.00
FACHADA TIPO CARAVISTA	16.16	86.33	0.28	-391.2	0.4	V	N(18.32)	0.84
FACHADA TIPO CARAVISTA	13.12	86.33	0.28	-317.6	0.4	V	E(108.27)	0.87
<b>-9201.2</b>								<b>850.3</b>

donde:

S: Superficie del elemento.

χ: Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.



$Q_{tr}$ : Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.  
 $\alpha$ : Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.  
 $I$ : Inclinación de la superficie (elevación).  
 $O$ : Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).  
 $F_{sh,o}$ : Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.  
 $Q_{sol}$ : Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

### 2.3.2.- Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-33.6 kWh/(m<sup>2</sup>·año)) supone el **36.1%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-93.0 kWh/(m<sup>2</sup>·año)).

Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U <sub>g</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	F <sub>F</sub> (%)	U <sub>f</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	g <sub>gl</sub>	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,gl</sub>	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)
<b>AMPLIACION</b>												
ACRISTALAMIENTO TIPO	12.30	1.30	0.19	2.40	-1533.1	0.57	0.4	V	O(-71.84)	1.00	1.00	4142.8
ACRISTALAMIENTO TIPO	6.15	1.30	0.19	2.40	-766.6	0.57	0.4	V	N(18.32)	1.00	1.00	1202.9
ACRISTALAMIENTO TIPO	6.15	1.30	0.19	2.40	-766.6	0.57	0.4	V	N(18.32)	1.00	1.00	1204.5
ACRISTALAMIENTO TIPO	6.15	1.30	0.19	2.40	-766.6	0.57	0.4	V	N(18.32)	1.00	1.00	1204.9
ACRISTALAMIENTO TIPO	3.67	1.30	0.24	2.40	-475.3	0.57	0.4	V	E(108.27)	0.86	1.00	1300.2
ACRISTALAMIENTO TIPO	3.09	1.30	0.23	2.40	-396.8	0.57	0.4	V	E(108.27)	0.87	1.00	1124.7
ACRISTALAMIENTO TIPO	6.15	1.30	0.19	2.40	-766.6	0.57	0.4	V	N(18.32)	1.00	0.99	1190.7
ACRISTALAMIENTO TIPO	6.15	1.30	0.19	2.40	-766.6	0.57	0.4	V	N(18.32)	1.00	1.00	1204.8
ACRISTALAMIENTO TIPO	6.15	1.30	0.19	2.40	-766.6	0.57	0.4	V	E(108.27)	1.00	1.00	2682.5
ACRISTALAMIENTO TIPO	6.15	1.30	0.19	2.40	-766.6	0.57	0.4	V	O(-71.84)	1.00	0.88	1832.3
ACRISTALAMIENTO TIPO	6.15	1.30	0.19	2.40	-766.6	0.57	0.4	V	N(18.32)	1.00	0.95	1147.5
ACRISTALAMIENTO TIPO	6.15	1.30	0.19	2.40	-766.6	0.57	0.4	V	N(18.32)	1.00	0.95	1146.0
ACRISTALAMIENTO TIPO	6.15	1.30	0.19	2.40	-766.6	0.57	0.4	V	E(108.27)	1.00	0.85	2284.2
					<b>-10070.9</b>							
												<b>21668.0</b>

donde:

$S$ : Superficie del elemento.  
 $U_g$ : Transmitancia térmica de la parte translúcida.  
 $F_F$ : Fracción de parte opaca del elemento ligero.  
 $U_f$ : Transmitancia térmica de la parte opaca.  
 $Q_{tr}$ : Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.  
 $g_{gl}$ : Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.  
 $\alpha$ : Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.  
 $I$ : Inclinación de la superficie (elevación).  
 $O$ : Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).  
 $F_{sh,gl}$ : Valor medio anual del factor reductor de sombreado para dispositivos de sombra móviles.  
 $F_{sh,o}$ : Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.  
 $Q_{sol}$ : Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

### 2.3.3.- Composición constructiva. Puentes térmicos.

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-28.8 kWh/(m<sup>2</sup>·año)) supone el **30.9%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-93.0 kWh/(m<sup>2</sup>·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-59.4 kWh/(m<sup>2</sup>·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **48.4%**.

Tipo	L (m)	ψ (W/(m·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)
<b>AMPLIACION</b>			
Esquina saliente	17.73	0.500	-753.0
Esquina saliente	17.62	0.060	-89.8
Frente de forjado	28.42	0.287	-693.4



donde:

$L$ : Longitud del puente térmico lineal.

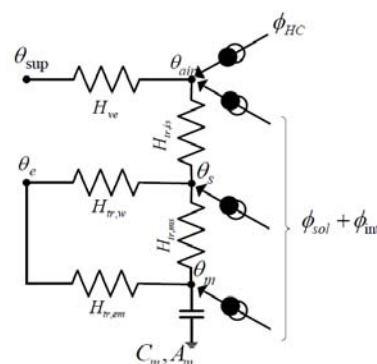
$\psi$ : Transmitancia térmica lineal del puente térmico.

$n$ : Número de puentes térmicos puntuales.

$X$ : Transmitancia térmica puntual del puente térmico.

$Q_{ir}$ : Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitudes interiores, solicitudes exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes, semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

COVIN  02/12/2016  
 CATEGORIA: PARUTECHNICO VASO D'AVVARO  
 ESKALERUKO ARITIKOTON E KARGO OFIZIALA  
 DELEGACIEN GIZATZIA  
 GIPLUXOKO GIZATZIA

## DB HE2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TERMICAS

Las instalaciones térmicas de la ampliación cumplirán el RITE, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Aulas y laboratorios											
VEEI máximo admisible: 3.50 W/m²											
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T		
Planta 1	AULA 1 (Aula)	2	121	0.80	360.00	0.60	3.30	215.78	17.0	85.0	0.20
Planta 1	AULA 2 (Aula)	2	121	0.80	360.00	0.59	3.40	210.90	17.0	85.0	0.20
Planta 2	AULA 3 (Aula)	2	121	0.80	360.00	0.60	3.30	215.09	17.0	85.0	0.20
Planta 2	AULA 4 (Aula)	2	121	0.80	360.00	0.59	3.30	213.51	17.0	85.0	0.20
Hostelería y restauración											
VEEI máximo admisible: 8.00 W/m²											
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas	Coefficiente de transmisión luminosa del vidrio de las ventanas del local
K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m²)	Em (lux)	UGR	Ra	T		
Planta baja	COMEDOR (Comedor)	2	143	0.80	1214.40	0.28	3.50	344.59	18.0	85.0	0.25

## Sistemas de control y regulación

La instalación de iluminación dispondrá, para cada zona, de un sistema de regulación y control con las siguientes condiciones:

- a) tanto las aulas como los pasillos dispondrán de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.
- b) se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural. La iluminación de las aulas dispondrá de encendido por zonas: los 6 puntos de luz previstos en las aulas disponen de 3 interruptores para su posible encendido de 2 en 2, que permita una mejor regulación en función del aporte de luz natural.

## Mantenimiento y conservación

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en el presente proyecto establecen las operaciones y calendario de mantenimiento (limpieza de luminarias, lámparas y mecanismos, reposición de lámparas) que deben llevarse a cabo.

### **DB HE4    CONTRIBUCION SOLAR MINIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

La ampliación objeto del presente proyecto no precisa demanda de ACS, por lo que este apartado no será de aplicación.

### **DB HE5    CONTRIBUCION FOTOVOLTAICA MINIMA DE ENERGIA ELECTRICA**

El uso y dimensiones del edificio lo sitúan fuera del ámbito de aplicación de esta Sección



#### **I.4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES**

**JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD:  
REAL DECRETO 68/2000, DE 11 DE ABRIL, DEL DEPARTAMENTO DE ORDENACION  
DEL TERRITORIO, VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE DEL GOBIERNO VASCO, POR  
EL QUE SE APRUEBAN LAS NORMAS TECNICAS SOBRE CONDICIONES DE  
ACCESIBILIDAD**

Se adjuntan a continuación las fichas justificativas correspondientes.





# NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS

F.ACC./ED.IA  
.III

**AMBITO DE APLICACIÓN:** Diseño de planos y redacción y ejecución de proyectos de EDIFICACIÓN. El presente Anejo será de aplicación a los edificios de titularidad pública o privada, edificaciones de nueva planta incluidas las Subterráneas, excepto las viviendas unifamiliares, edificaciones de nueva planta de uso Residencial y edificios e instalaciones de uso Hosteler. (Para Viviendas se presenta la ficha F.ACC./VIV.AIII)

Los edificios de uso **INDUSTRIAL**, en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en su acceso con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y un aseo accesible a personas con silla de ruedas.



APARTADO	NORMATIVA. Decreto 68/2000 de 11 de Abril. Anejo III	PROYECTO
<b>OBJETO</b> (Anejo III. Art.1)	Condiciones técnicas de accesibilidad de los edificios, de titularidad pública o privada, para garantizar su uso y disfrute por las personas en los términos indicados en el Artículo 1 de la Ley 20/1997, de 4 de diciembre. Los edificios o instalaciones de USO INDUSTRIAL en sus áreas abiertas al público, aunque tengan reservado el derecho de admisión, serán accesibles en sus accesos con la vía pública y dispondrán de una zona de atención al público y de un aseo accesible a personas en silla de ruedas.	
<b>ACCESO AL INTER. EDIFICIO</b> (Anejo III. Art.4)	Garantizan la accesibilidad al interior del edificio, ejecutándose al mismo nivel que el pavimento exterior. Las gradas y escaleras deberán complementarse con rampas.	
<b>PUERTAS EXTERIORES</b> (Anejo III. Art.4.1.1)	<b>ESPACIO LIBRE</b> a ambos lados de la puerta: $\phi \geq 180 \text{ cm}$ <b>Angulo de apertura</b> $\alpha \geq 90^\circ$ <b>ANCHO</b> Apertura Manual $A \geq 90 \text{ cm}$ Apertura Automática $A \geq 120 \text{ cm}$ Tirador $90 \leq H \leq 120 \text{ cm}$ <b>PUERTAS ACRISTALADAS</b> Vidrio de seguridad con Zócalo protector de: $H \geq 40 \text{ cm}$ 2 Bandas señalizadoras de 20 cm de ancho: $H_1=90\text{cm} // H_2=150\text{cm}$ <b>PUERTAS DE EMERGENCIA</b> Mecanismo de apertura de doble barra: $H_1=90\text{cm} // H_2=20\text{cm}$ <b>ELEMENTOS DE CONTROL DE ACCESO</b> Pasos alternativos libres de ancho $A \geq 90 \text{ cm c}/10\text{m}$ Elementos de accionamiento $90 \leq H \leq 120 \text{ cm}$	$\phi = 215 \text{ cm}$ $\alpha = 90$ $A = 90 \text{ cm}$ $H = 90 \text{ cm}$ $H =$ $H_1 = H_2 =$ $H_1 = H_2 =$ $A =$ $H =$
<b>VESTÍBULOS</b> (Anejo III. Art.4.2)	<b>ESPACIO LIBRE</b> de obstáculos: $\phi \geq 180 \text{ cm}$ <b>PAVIMENTO:</b> Antideslizante/continuo <b>ILUMINACIÓN</b> Nivel $E \geq 300 \text{ lux}$ Interruptores con piloto luminoso $90 \leq H \leq 120 \text{ cm}$	$\phi = 240 \text{ cm}$ $E =$ $H = 90 \text{ cm}$
<b>COMUNICACIÓN HORIZONT. INTERIOR</b> (Anejo III. Art.5.2)	<b>ITINERARIOS PRINCIPALES DEL EDIFICIO</b> Prisma Libre <b>ALTO</b> $H \geq 220 \text{ cm}$ $B \geq 180 \text{ cm}$ <b>ANCHO</b> <b>SILLAS DE RUEDAS</b> Si recorrido peatonal >100m, disponer 1/100 personas <b>SEÑALIZACIÓN</b> Anejo IV: En los Edificios de grandes dimensiones se dispondrán, Franjas Guía desde los accesos a las zonas de interés, en color y textura diferente al pavimento en un ancho $b \geq 100 \text{ cm}$ <b>PASILLOS PRINCIPALES</b> ANCHO LIBRE: $B \geq 180 \text{ cm}$ <b>PASILLOS SECUNDARIOS</b> ANCHO LIBRE $B \geq 120 \text{ cm}$ Con espacios de giro $\phi \geq 150 \text{ cm}/d \leq 18 \text{ m}$ Obligatorio al principio y final del pasillo <b>PUERTAS INTERIORES.</b> Espacio libre a ambos lados $\phi \geq 180 \text{ cm}$ Si el pasillo es $B = 120 \text{ cm}$ : $\phi = 120 \text{ cm}$ <b>HUECO LIBRE</b> Anchura $A \geq 90 \text{ cm}$ Ángulo de apertura $\alpha \geq 90^\circ$ <b>TIRADOR</b> a profundidad $a \leq 7 \text{ cm}$ del plano de la puerta y a $90 \leq H \leq 120\text{cm}$ <b>MIRILLA:</b> De existir, se colocaran dos mirillas, estando la segunda a altura $h = 110 \text{ cm}$ , o una U mirilla alargada hasta esta altura. <b>VENTANAS</b> en pasillos. Altura libre bajo apertura $H \geq 220 \text{ cm}$ Altura de colocación de mecanismos $80 \leq h \leq 110 \text{ cm}$	$H = 290 \text{ cm}$ $B = 240 \text{ cm}$ $N^\circ =$ $B = 188 \text{ cm}$ $B =$ $\phi =$ $\phi = 188 \text{ cm}$ $A = 90 \text{ cm}$ $\alpha = 90$ $H = 90$ $H =$ $h =$
<b>COMUNICACIÓN VERTICAL INTERIOR</b> (Anejo III. Art.5.3)	La accesibilidad en la comunicación vertical se realiza mediante elementos constructivos mecánicos, utilizables por personas con movilidad reducida de forma autónoma	
<b>ESCALERAS</b> (Anejo III, Art.5.3.1)	<b>PELDAÑOS.</b> No se admiten peldaños aislados No se admite solape de escalones Tendrán contrahuella y carecerán de bocel. <b>ALTURA LIBRE</b> bajo escalera $H \geq 220 \text{ cm}$ Intrados del tramo inferior Cerrarlo hasta 220cm <b>PASAMANOS</b> Para ancho $\geq 120 \text{ cm}$ Obligatorio a ambos lados Para ancho $\geq 240 \text{ cm}$ Además intermedio <b>ILUMINACION.</b> Nivel a 1m del suelo $E \geq 500 \text{ lux}$ , Recomendable <b>SEÑALIZACIÓN</b> Anejo IV: Se dispondrá señalización táctil en los accesos a las escaleras, por Franjas señalizadoras	$N^\circ \text{ peld. min} =$ $H = 290 \text{ cm}$ $A =$

02/12/2016  
 VISADO BISATUA  
 LEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
 EUSKAL HERIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
 DELEGACION EN GELIZKOA  
 GILZUOKO ORDENAZITZA

<b>RAMPAS</b> (Anejo III, Art.5.3.2)	<b>ACCESOS PENDIENTE</b> <b>Longitudinal</b> $\varnothing \geq 180\text{cm}$ $L \leq 3\text{m}$ $P \leq 10\%$ $L > 3\text{m}$ $P \leq 8\%$ , Recomend. $P \leq 6\%$		$\varnothing = 180$ $P =$ $P = 8\%$ $A = 195\text{cm}$ $H = 10\text{cm}$ $L = 6\text{m}$ $B =$ <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
	<b>ANCHURA BORDILLO LATERAL</b> $A \geq 180\text{cm}$ $H \geq 5\text{cm}$ <b>LONGITUD</b> máxima sin rellano $L \leq 10\text{m}$ <b>RELLANO INTERMEDIO.</b> Fondo $B \geq 180\text{cm}$ <b>PASAMANOS:</b> Para $L \geq 200\text{cm}$ Obligatorio a ambos lados <b>PAVIMENTO</b> Antideslizante <b>PROHIBIDO</b> Escalera descendente a menos de 3m de la prolongación de las rampas <input type="checkbox"/>		
<b>PASAMANOS</b> (Anejo III, Art.5.3.3)	<b>PASAMANOS:</b> uno a otro a $H = 100 \pm 5\text{cm}$ $H = 70 \pm 5\text{cm}$ $a \geq 4\text{cm}$ $b \geq 10\text{cm}$ $L = 45\text{cm}$		$H = 100$ $H = 70$     $L = 45\text{cm}$
	<b>SEÑALIZACIÓN</b> Anejo IV. Se dispondrán placas de orientación en los pasamanos de los edificios públicos de interés general y vestíbulos con varias opciones		
<b>ASCENSORES</b> (Anejo III, Art.5.3.4)	<b>PLATAFORMA DE ACCESO</b> Nivel de iluminación a nivel del suelo $\phi \geq 180\text{cm}$ $E \geq 100\text{lux}$ Recomendable Franja señalizadora frente a puerta $150 \times 150\text{cm}$ Altura de instalación de pulsadores $90 \leq h \leq 120\text{cm}$		$\phi =$ $E =$ <input type="checkbox"/> $h =$
	<b>AGRUPACION DE ASCENSORES EN EDIFICIO</b> Si el recorrido real entre ascensores $S > 50\text{m}$ Si $S \leq 50$ Todos adaptados Min. 1 adaptado <b>CABINA ADAPTADA DIMENSIONES</b> Ancho x Fondo $A \times B \geq 110 \times 140\text{cm}$ Con entrada y salida en distinta dirección $A \times B \geq 150 \times 180\text{cm}$ <b>REQUISITOS</b> Tolerancias suelos cabina y plataforma $h \leq 20\text{mm}$ Separación $s \leq 35\text{mm}$ Pavimento duro, antideslizante, liso y fijo Nivel de iluminación a nivel del suelo $E \geq 100\text{lux}$ Pasamanos continuos a altura $H_1 = 90 \pm 5\text{cm}$ <b>CABINA NO ADAPTADA</b> a menos de 50m de $A \times B \geq 100 \times 125\text{cm}$ <b>PUERTAS.</b> Automáticas y de accionamiento horizontal <b>ANCHO</b> $b \geq 90\text{cm}$ Si el ancho de la cabina $A \leq 110\text{cm}$ $b \geq 80\text{cm}$		$S =$ $N^\circ =$ $A \times B =$ $A \times B =$  $h =$ $s =$  $E =$ $H_1 =$ $A \times B =$ <input type="checkbox"/> $b =$ $b =$
<b>ELEMENTOS MECÁNICOS</b> (Anejo III, Art.5.3.5.)	<b>ESCALERAS MECÁNICAS.</b> Siempre se complementaran con ascensor <b>ANCHO LIBRE</b> $A \geq 100\text{cm}$ Nº de peldaños enrasados a entrada y salida $N \geq 2$ Protecciones laterales. Pasamanos a altura $H_1 = 90 \pm 5\text{cm}$ Prolongación en los extremos $L \geq 45\text{cm}$		$A =$ $N =$ $H_1 =$ $L =$
	<b>TAPICES RODANTES.</b> Siempre se complementaran con ascensor <b>ANCHO LIBRE</b> $A \geq 100\text{cm}$ Acuerdo con la horizontal a entrada y salida $L \geq 150\text{cm}$ Protecciones laterales. Pasamanos a altura $H_1 = 90 \pm 5\text{cm}$ Prolongación en los extremos $L \geq 45\text{cm}$ <b>TAPICES RODANTES INCLINADOS</b> <b>PENDIENTE</b> $L \leq 3\text{m}$ $P \leq 10\%$ $L > 3\text{m}$ $P \leq 8\%$ Recomend. $P \leq 6\%$ $B \geq 180\text{cm}/\leq 10\text{m}$ <b>RELLANOS INTERMEDIOS</b> Espacio libre en los accesos a la rampa $\phi \geq 180\text{cm}$ Protección lateral $h \geq 5\text{cm}$ <b>PASAMANOS</b> Para $A \geq 200\text{cm}$ Obligatorio a ambos lados		$A =$ $L =$ $H_1 =$ $L =$  $L =$ $P =$ $L =$ $P =$ $B =$ $/$ $\phi =$ $h =$ $L =$
	<b>PLATAFORMAS ELEVADORAS.</b> <b>ACCESOS</b> $\phi \geq 180\text{cm}$ <b>PULSADORES</b> Ubicación En plataforma y zonas de embarco y desembarco Altura $90 \leq h \leq 120\text{cm}$ <b>CAPACIDAD</b> de elevación $Q \geq 250\text{Kg}$ <b>VELOCIDAD</b> de desplazamiento $v \leq 0,1\text{m/seg}$ <b>P. TRASLACIÓN VERTICAL</b> Podrán salvar los desniveles permitidos por la Normativa vigente <b>DIMENSIONES y PUERTAS</b> $A \times B \geq 110 \times 140\text{cm}$ <b>PUERTAS</b> $b \geq 90\text{cm}$ <b>P. TRASLACIÓN OBLICUA</b> Su instalación queda restringida como ayuda Técnica en caso de REFORMA. <b>DIMENSIONES</b> $A \times B \geq 125 \times 100\text{cm}$ <b>PUERTAS</b> $b \geq 80\text{cm}$		$\phi =$ $h =$ $Q =$ $v =$ $A \times B =$ $b =$ $A \times B =$ $b =$

02/12/2016

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GELIZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKATZA

VISADO BISATUA

DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	<b>ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO</b>		
	Se garantiza la accesibilidad a las dependencias de atención a público. Anchos de paso Espacio libre a ambos lados de la puerta: Ámbito exterior a la puerta: Ancho x Fondo Ámbito interior a la puerta: Ancho x Fondo Espacio libre en el interior de la estancia	$A \geq 90 \text{ cm}$ $A \times B \geq 120 \times 145 \text{ cm}$ ó $A \times B \geq 160 \times 120 \text{ cm}$ $A \times B \geq 150 \times 175 \text{ cm}$ ó $A \times B \geq 220 \times 120 \text{ cm}$ $\phi \geq 150 \text{ cm}$	$A =$ $A \times B =$ $A \times B =$ $\phi =$
	<b>SALAS DE PUBLICA CONCURRENCIA. AULAS, SALAS DE ESPECTÁCULOS Y DE REUNIONES.</b> Se garantiza la accesibilidad de forma autónoma a la Sala y al escenario		
	ACCESO a las reservas y escenario. Pasillos	$P \leq 6\%$ $A \geq 180 \text{ cm}$	$P =$ $A =$
	DIMENSION ESPACIOS RESERVADOS	$A \times B \geq 110 \times 140 \text{ cm}$	$A \times B =$
	ASIENTO RESERVADO	Altura	$H = 45 \text{ cm}$
	Reposabrazos	$H = 20 \text{ cm}$ del asiento	$P =$
	Espacio frente al asiento	$A \geq 90 \text{ cm}$	$A =$
	RESERVAS de espacios y asientos (próximas a los accesos)		$N^\circ =$
	Usuarios en sillas de ruedas	$2/100 \text{ pers. o frac.}$	$N^\circ =$
	ESTADIOS Y GRADERÍOS		
	Hasta 5000 personas de aforo	$2\%$ (Aforo)	$N^\circ$
De 5001a 20000 personas	$100+0,5\%$ (Aforo-5000)	$N^\circ$	
Mas de 20000	$175+0,25\%$ (Aforo-20000)	$N^\circ$	
Plataformas o desniveles de $h \geq 40 \text{ cm}$	Colocar barandillas	<input type="checkbox"/>	
Usuarios con ayudas en la de ambulación	2asientos mín.	$N^\circ =$	
	<b>PISCINAS DE RECREO</b>		
	PASO ALREDEDOR DEL VASO	$A \geq 180 \text{ cm}$ $P \leq 2\%$	$A =$ $P =$
	PAVIMENTOS antideslizantes e impermeables		<input type="checkbox"/>
	GRÚA para personas con movilidad reducida	$N \geq 1 \text{ por vaso}$	$N =$
	ESCALERAS	Ancho	$B \geq 120 \text{ cm}$
		Huella (Antideslizante)	$\geq 30 \text{ cm}$
		Tabica	$\leq 16 \text{ cm}$
	Pasamanos a ambos lados en dos Alturas y con continuidad en el vaso	$H_1 = 90 \text{ cm}$ $H_2 = 70 \text{ cm}$	$H_1 =$ $H_2 =$
	Pediluvios, accesibles por sillas de ruedas, con paso alternativo a usuarios con bastón.		
	SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS Y DUCHAS (Anejo III, Art.7)	<b>RESERVAS:</b> Si se instalan aislados serán Si existe acumulación se reserva por cada sexo	
<b>CRITERIOS GENERALES</b>			
<b>PUERTAS</b> , apertura al <b>EXTERIOR</b>		$A =$	
Zócalo protector en ambas caras de la hoja		$A \geq 90 \text{ cm}$ $h \geq 30 \text{ cm}$	$\phi =$
DISTRIBUIDOR espacio libre		$\phi \geq 180 \text{ cm}$	$d =$
Ranura máxima de rejilla de sumideros		$d \leq 1 \text{ cm}$	<input type="checkbox"/>
Conducciones de agua caliente		protegidas	<input type="checkbox"/>
PAVIMENTO antideslizante		En seco y mojado	$H =$
BARRAS de apoyo para transferencia: altura		$H = 80 \pm 5 \text{ cm}$	$L =$
Longitud		$80 \leq L \leq 90 \text{ cm}$	$d =$
Distancia al eje aparato	$30 \leq d \leq 35 \text{ cm}$		
	<b>ASEOS</b>		
	Baterías de Urinarios: Aparatos a $h=45 \text{ cm}$	$n \geq 1$	$n =$
	Cabina de Inodoro adaptado: Espacio libre	$\phi \geq 150 \text{ cm}$	$\phi =$
	LAVABO $h = 80 \text{ cm}$ sin pedestal y con grifo	Monomando o aut.	<input type="checkbox"/>
	INODORO: Altura del inodoro	$45 \leq h \leq 50 \text{ cm}$	$h =$
	Distancia a la pared del borde exterior	$d \geq 70 \text{ cm}$	$d =$
	Espacio libre, al menos en un lateral	$a \geq 80 \text{ cm}$	$a =$
	Barras de apoyo para transferencia	en ambos lados	<input type="checkbox"/>
	<b>VESTUARIOS Y DUCHAS.</b> Los vestuarios y duchas adaptados serán individuales y complementados con los aparatos de aseo: INODORO y LAVABO. Contarán con un sistema de aviso y alarma con pulsador en, al menos dos paredes a 20cm del suelo, y al menos uno se accionará desde el inodoro.		
	CABINA INDIVIDUAL adaptado: Espacio libre	$\phi \geq 150 \text{ cm}$	$\phi =$
BANCO adosado a la pared. Ancho x Largo	$A \times B \geq 60 \times 150 \text{ cm}$	$A \times B =$	
Alto	$45 \leq h \leq 50 \text{ cm}$	$h =$	
ASIENTO en ducha adaptada. Ancho	$60 \text{ cm}$	$A =$	
Alto	$45 \leq h \leq 50 \text{ cm}$	$h =$	
La ducha contará con barras de Trasferencia	al menos a un lado	$N^\circ =$	
PASAMANOS en paredes de cabinas, vestuarios y duchas:	$H = 90 \pm 5 \text{ cm}$	$H =$	
GRIFERÍA monomando con palanca larga, a altura de 90 cm.		<input type="checkbox"/>	
VÁLVULA reguladora de temperatura		<input type="checkbox"/>	
SURTIDOR ducha regulable en altura en barra vertical, situada a un lateral del asiento		<input type="checkbox"/>	

	<b>ARMARIO</b> Altura $35 \leq h \leq 160$ cm Barra para percha $80 \leq h \leq 110$ cm <b>CON BAÑERA.</b> En caso de instalarse esta Espacio libre al lado de la bañera $\phi \geq 180$ cm Barras en diagonal o vertical cubriendo la altura de 70 a 100 cm Mandos de grifería centrados en el lado longitudinal de la bañera Altura del borde superior de la bañera $h \leq 45$ cm Disponible ayuda técnica para las transferencias	h = h = $\phi$ = <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> h = <input type="checkbox"/>
<b>MOBILIARIO</b> (Anejo III.Art.8)	Cumplirá los parámetros Antropométricos del Anejo I. Si es posible se instalará alineado en el mismo lado de la estancia <b>PASOS</b> principales entre mobiliario: $A \geq 180$ cm Bordes y esquinas Romos <b>ASIENTOS.</b> Se dispondrán de forma regular, fuera de zonas de transito, comunicados con los accesos e instalaciones del edificio.  <b>DISTANCIA ENTRE FILAS</b> de asientos $A \geq 90$ cm <b>ASIENTOS RESERVADOS</b> Número Al menos uno Altura del asiento $h = 45$ cm Altura Reposabrazos $h = 65$ cm de suelo(Abatibles)	A =  A = N° = h = h =
	<b>MOSTRADORES Y VENTANILLAS.</b> <b>ALTURA</b> $h \leq 110$ cm <b>ZONA DE ATENCIÓN</b> a sillas de ruedas. Altura $h = 80$ cm Longitud de este tramo $L \geq 120$ cm Hueco libre en la parte inferior $h \geq 70$ cm Fondo $\geq 50$ cm <b>INTENSIDAD LUMÍNICA</b> $E \geq 500$ lux	h = h = L = h = F = E =
	<b>MAQUINAS EXPENDEDORAS.</b> Instrucciones de uso (excepto expendedoras de tikets de aparcamiento), estarán en Braille, altorrelieve y mácrocaracteres Tikets de aparcamiento. Se recomienda Información sonora Diales y monederos Altura $90 \leq h \leq 120$ cm	h =
	<b>TELÉFONOS</b> <b>RESERVAS</b> Teléfonos aislados: Accesibles Agrupación de elementos 1/10 o fracción <b>TELÉFONOS ADAPTADOS</b> Altura $H = 90$ cm Repisa apoyo $H = 80$ cm Hueco libre en la parte inferior $h \geq 70$ cm Espacio libre frente al teléfono $\phi \geq 180$ cm En las baterías de Teléfonos, los accesibles <b>NO</b> se colocarán en los extremos y estos deberán prolongarse hasta el suelo, al menos los laterales del primero y del último.	N = H = H = h = $\phi$ =
	<b>ELECTRICIDAD Y ALARMAS.</b> Se permite el uso de los mecanismos de accionamiento y funcionamiento a personas con movilidad reducida y problemas de manipulación. Altura de instalación de mecanismos $90 \leq h \leq 120$ cm	h =
	<b>CAJEROS Y ELEMENTOS INTERACTIVOS</b> Altura del teclado, con repisa de apoyo $90 \leq h \leq 120$ cm Espacio libre frente al elemento interactivo $\phi \geq 180$ cm <b>PANTALLA</b> Altura $100 \leq h \leq 140$ cm Inclínación $15^\circ \leq \phi \leq 30^\circ$ Bien visible para una persona sentada	h = $\phi$ = h = $\phi$ =
	<b>INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.</b> Los indicadores colocados dentro del edificio, se colocarán de forma que no interfieran los itinerarios, ni el uso de mobiliarios e instalaciones. Deberán poder ser leídos por personas sentadas y personas con problemas de visión. Si no están adosados a la pared y se sitúan por debajo de 2,20m se proyectarán hasta el suelo, en toda la mayor proyección en planta.	
<b>APARCAMIENTOS</b> (Anejo III.Art.9)	<b>RESERVA</b> de plazas: $N \geq 1/40$ ó fracción Aparcamientos vinculados a viviendas $N = 1/$ vivienda ó $N \geq 1/40$ ó fracción Alojamientos turísticos $N = 1/$ alojam. reservado <b>SITUACIÓN.</b> Preferentemente A nivel de calle. Junto a accesos <b>DIMENSIONES</b> de plazas reservadas: Aparcamiento en línea $A \times B \geq 600 \times 360$ cm Aparcamiento en batería $A \times B \geq 500 \times 360$ cm	N =  A x B = A x B =
<b>ALOJAMIENTOS TURÍSTICOS</b> (Anejo III, Art.10.3)	<b>RESERVAS,</b> para cualquier tipo, clasificación o categoría de alojamiento turístico Reserva para personas con movilidad reducida $N \geq 1/50$ ó fracción Plazas con instalación de ayudas técnicas para personas con dificultad en la comunicación $N \geq 1/10$ ó fracción Contará con timbre de llamada luminoso en la puerta de acceso, cuya recepción sea posible en todas las dependencias, incluido el baño. <b>REQUISITOS:</b> Las edificaciones y espacios libres cumplirán con el Anejo II y Anejo III. Las habitaciones y sus baños incorporados en las reservas de los hoteles cumplirán con lo establecido para DORMITORIOS y BAÑOS de viviendas para usuarios de sillas de ruedas. Las unidades reservadas en apartamentos turísticos y viviendas turísticas vacacionales cumplirán lo establecido en el apartado de viviendas para usuarios de sillas de ruedas	N = N =

02/2/2016  
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTEN ELKARGO OFIZIALA  
 DELEGACION EN GELIZKOA  
 GELIZKOA  
 VISADO BISATUA

## **I.5. ANEJOS A LA MEMORIA**

### **I.5.1 INFORMACION GEOTECNICA**

Se deberá verificar por un geólogo que las condiciones geotécnicas de la zona de la nueva ampliación se corresponden con los datos del Estudio Geotécnico realizado por Ingecim para el proyecto de ampliación de Zaragueta ikastetxea de Orio con fecha 23 de Marzo de 2012.

### **I.5.2 CALCULO DE LA ESTRUCTURA**

Se adjunta como documento independiente la memoria de cálculo de estructura.

### **I.5.3 PROTECCION CONTRA EL INCENDIO**

Las instalaciones de protección contra incendios del edificio cumplirán el Real Decreto 1942/1993 de noviembre por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

### **I.5.4 INSTALACIONES DEL EDIFICIO**

Se adjunta como documento independiente la memoria de instalaciones.

### **I.5.5 EFICIENCIA ENERGETICA**

Se aporta como Anexo el Certificado de Eficiencia energética de la ampliación objeto del presente proyecto.

### **I.5.6 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

El presente proyecto no tiene obligación de someterse al procedimiento de evaluación ambiental, por no encontrarse entre los recogidos en el Anexo I B de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco ni entre los incluidos con carácter obligatorio en la legislación básica estatal.

### **I.5.7 ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS**

Se adjunta como documento independiente de esta memoria el Estudio de Gestión De residuos.



### I.5.8 PLAN-PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

El presente proyecto prevé la realización de los controles establecidos en el art. 7 de la parte 1 del Código Técnico referidos a:

- Control de recepción de obra de productos, equipos y sistemas.
  - \*Control mediante distintivo de calidad y control mediante ensayos.
- Control de ejecución de la obra s/ el artículo 7.3. del Código Técnico
- Control de la obra terminada s/ el artículo 7.4. del Código Técnico

Se adjunta como documento independiente de esta memoria el Programa de control de calidad.

### I.5.9 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se adjunta como documento independiente de esta memoria el Estudio de Seguridad y Salud.

### I.5.10 PROGRAMA DE TRABAJO

Se adjunta a continuación el programa de trabajo previsto:



ACTIVIDAD	PROGRAMA DE TRABAJO DE OBRA																	
	SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4		SEMANA 5		SEMANA 6		SEMANA 7		SEMANA 8		SEMANA 9	
DEMOLICIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS																		
CIMENTACION																		
ESTRUCTURA																		
CUBIERTA																		
ALBAÑILERIA																		
CARPINTERIA EXTERIOR																		
PARTICIONES Y CARPINTERIA INTERIOR																		
REVESTIMIENTOS Y ACABADOS																		
ELECTRICIDAD, ALUMBRADO, VOZ Y DATOS																		
VENTILACION																		
PROTECCION CONTRA INCENDIOS																		
VARIOS																		
GESTION DE RESIDUOS																		
SEGURIDAD Y SALUD																		
CONTROL DE CALIDAD																		

## I.5.11 INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

### PROPUESTA DE SISTEMA DE MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

A continuación se describen los trabajos de mantenimiento propuestos, ordenados por elementos constructivos dentro del edificio, a desarrollar con posterioridad una vez finalizada la obra en el Plan de Uso y Mantenimiento:

### CIMENTACIÓN

#### ZAPATAS

##### Precauciones

En caso de producirse fugas en las redes de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para no causar daños a la cimentación.

Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas se observan daños, será necesario ponerlo en conocimiento de un técnico competente.

Modificación de cargas

- Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si desea introducir modificaciones, o cualquier cambio de uso dentro del edificio es imprescindible consultar a un Arquitecto.

##### Prescripciones

No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.

Cada 2 años: Inspección general, observando si aparecen fisuras en forjados, muros o pilares, o cualquier otro tipo de lesión. Comprobación del funcionamiento de conductos de drenaje y desagüe.

Cada 10 años: Inspección general de los elementos que conformen la cimentación.

### ESTRUCTURA

#### PILARES

##### Uso del elemento

##### Precauciones

Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

##### Prescripciones

La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.

- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.

- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

##### Prohibiciones

No se manipularán los soportes ni se modificarán las solicitudes previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

##### Mantenimiento

##### Usuario

Cada año:

- Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura.





## **CUBIERTA**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

El acceso a la cubierta lo efectuará solamente el personal especializado.

#### **Prescripciones**

- Si se observara cualquier elemento con riesgo de desprendimiento deberá repararse inmediatamente.
- Si el material de cobertura resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberá repararse inmediatamente los desperfectos.

#### **Prohibiciones**

- Acceder a la cubierta para un uso diferente al de mantenimiento.
- Modificar las características funcionales o formales de los faldones, limas, desagües etc.
- Modificar las solicitudes o sobrepasar las cargas previstas.
- Añadir elementos que dificulten el desagüe.
- Recibir sobre la cubierta elementos tales como antenas, mástiles, aparatos de aire acondicionado, etc., que perforen o puedan romper el material de cubierta.
- Verter productos químicos sobre la cubierta
- Anclar conducciones eléctricas por personal no especializado.
- Utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en los elementos de cubierta, sujeción, soporte, canalones y bajantes.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

Inspección visual cada vez que llueva nieve o haya fuertes vientos de:

- Aparición de humedades en el interior o el exterior del edificio, y comprobación de si el agua rebosa de canalones en época de lluvia, así como comprobación de si sale el agua de los rebosaderos (en el caso de que existan).
- El borde libre del alero y de aquellos elementos que se puedan inspeccionar sin salir a la cubierta como:
  - roturas y desprendimientos de material de cubierta,
  - roturas y desprendimientos de las grapas de sujeción de los canalones y bajantes vistos,
  - roturas, desprendimientos y deformaciones de canalones y bajantes vistos,
  - aparición de vegetación, líquenes y musgos o depósitos de polvo y hollín,

#### **Profesional**

(todos los trabajos de mantenimiento deberán realizarse por personal cualificado):

#### **Calendario**

**CADA OTOÑO, LIMPIEZA:**

- de canalones, limas, cazoletas, rebosaderos y demás elementos de desagüe,
- eliminación de cualquier tipo de vegetación y de materiales acumulados.

**CADA AÑO, INSPECCIÓN VISUAL:**

- de los faldones del tejado, revisando los puntos singulares como: juntas, limatesas, encuentros de faldones con elementos verticales, elementos de desagüe, de materiales rotos.

**CADA DOS AÑOS, COMPROBACIÓN:**

- de la estanquidad de los faldones y el funcionamiento de los elementos del sistema de desagüe,

**CADA CINCO AÑOS, COMPROBACIÓN:**

- fisuraciones en el acabado de cubierta (en caso de existir se procederá a su sustitución).

**CADA DIEZ AÑOS, COMPROBACIÓN.**

- del estado del material de aislamiento,
- de las deformaciones de los faldones de cubierta.

## **BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- Evitar utilizar la red de saneamiento como basurero, no tirando a través suyo pañales, compresas, bolsas de plástico...
- No utilizar la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.

#### **Prescripciones**

- Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, respetarán éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.
- No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso de las bajantes existentes sin consultar con un Técnico Competente.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

Puesto que estas redes no quedan al alcance del usuario, en general, únicamente vigilará por la ausencia de defectos en las mismas.

#### **Profesional**

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las bajantes, así como de la modificación de las mismas en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

#### **Calendario**

Cada 6 meses:

- Comprobación visual del estado de las juntas y de la no aparición de problemas.

Cada 10 años:

- Se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

## **FACHADA**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

Se evitarán golpes y rozaduras.

#### **Prescripciones**

- No apoyar objetos pesados o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano de la fachada.
- No modificar la fachada o sus componentes sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

- Inspección para detectar la aparición de grietas, fisuras, manchas de óxido, humedad, etc. Y para comprobar la estanqueidad de las juntas y el estado de los sellados.
- Cuando se aprecie alguna anomalía de las señaladas u otras no imputables al uso y envejecimiento normal, se estudiará por técnico competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

#### **Profesional**

- Reparación de las anomalías observadas; reposición de sellados y de revestimientos, en su caso.

#### **Calendario**

Cada cinco años:

- Inspección.

Cuando se requiera:

- Reparación.



## **CARPINTERÍAS EXTERIORES**

### **Uso del elemento**

#### **Prohibiciones**

- Apoyar sobre la carpintería elementos de sujeción de andamios o de elevación de cargas o muebles, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre aquella, puedan dañarla .
- Modificar la carpintería o sujetar sobre ella acondicionadores de aire sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

- Comprobación: correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite adecuado, o se desmontarán por técnico competente para su correcto mantenimiento.
- Inspección: para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles; roturas; deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.
- Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, mediante agua con detergente no alcalino, aplicándolo con un trapo suave o una esponja que no raye; deberá enjuagarse con agua abundante y secar con un paño. En cualquier caso debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

##### **Profesional**

Reparación: de los elementos de cierre y sujeción. En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados.

##### **Calendario**

Todos los años:

- Comprobación.

Cada tres años o cuando se requiera:

- Limpieza.

Cada tres años:

- Inspección.

Cuando se requiera:

- Reparación.

## **CARPINTERÍA INTERIOR**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- Evitar el cierre violento de las hojas de puertas y ventanas; manipular con prudencia los elementos de cierre.
- Proteger la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos en la fachada, como limpieza, pintado, revoco, etc.

#### **Prohibiciones**

- Apoyar sobre la carpintería objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre aquella, puedan dañarla.
- Modificar la carpintería o sujetar sobre ella acondicionadores de aire sin las autorizaciones pertinentes y la supervisión de un técnico competente.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

- Comprobación: del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero, o se desmontarán por técnico competente para su correcto mantenimiento.



- Inspección: para detectar pérdida de estanqueidad de los perfiles; roturas; deterioro o desprendimiento de la pintura, en su caso.
- Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, mediante un paño humedecido. En cualquier caso debe evitarse el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol u otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

### **Profesional**

Reparación: de los elementos de cierre y sujeción.

### **Calendario**

Todos los años:

- Comprobación.

Cada tres años:

- Limpieza.

Cada tres años:

- Inspección.

Cuando se requiera:

- Reparación.

## **VIDRIOS**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- Evitar el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, piedras y hormigones.
- Evitar interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Evitar el vertido sobre el acristalamiento, de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

#### **Prescripciones**

Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá repararse inmediatamente.

Apoyar objetos o aplicar esfuerzos perpendiculares al plano del acristalamiento.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

-Inspección para detectar:

- La rotura de los vidrios y el deterioro anormal de las masillas o perfiles extrusionados, o su pérdida de estanqueidad.
- Limpieza, de la suciedad debida a la contaminación y el polvo, normalmente mediante un ligero lavado con agua y productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos. Deberá secarse la superficie, una vez aclarada, mediante un paño limpio y suave para evitar rayaduras.

#### **Profesional**

- Reparación: reposición de los acristalamientos rotos con otros idénticos así como del material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.
- Reposición de las masillas elásticas, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos, en caso de pérdida de estanquidad.

### **Calendario**

Cada tres años:

- Inspección.

Cada año o cuando se requiera:

- Limpieza.

Cuando se requiera:

- Reparación.



## **PARTICIONES INTERIORES**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- No transmitir empujes sobre las particiones.
- Evitar humedades perniciosas permanentes o habituales.

#### **Prescripciones**

Los daños producidos por fugas de agua se repararán inmediatamente.

#### **Prohibiciones**

- Fijar o colgar objetos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.
- Realizar reformar sin contar con el personal cualificado.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

- Vigilar la aparición de fisuras, grietas, desplomes o cualquier otra anomalía.
- Limpieza según el tipo de acabado.

#### **Profesional**

(todos los trabajos de mantenimiento deberán realizarse por personal cualificado).

Cada diez años:

- Inspección visual.

## **REVESTIMIENTOS INTERIORES**

### **REVESTIMIENTO CON PINTURA PLÁSTICA**

#### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- Evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el vertido sobre los paños pintados, de productos químicos, disolventes o aguas.

#### **Prohibiciones**

Limpieza o contacto con productos químicos o cáusticos capaces de alterar el revestimiento.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

- Inspección para detectar anomalías o desperfectos, como desconchados, ampollas, cuarteamiento, eflorescencias, amarilleo, etc.
- Limpieza: se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.

#### **Profesional**

- Repintado: cuando se requiera, con el mismo tipo de pintura.
- Reposición, según el tipo de pintura y grado de exposición. Antes de llevarla a cabo se dejará el soporte preparado adecuadamente. Para eliminar la pintura existente se aplicará sobre el revestimiento una disolución espesa de cola vegetal, hasta conseguir su ablandamiento, rascándose a continuación con espátula.

Tanto el repintado como la reposición del revestimiento se harán con materiales de suficiente calidad y aplicando un número de manos adecuados a las características del producto, y al grado de exposición y agresividad del clima.

#### **Calendario**

Cada tres años:

- Inspección.

Cada tres/cinco años:

- Limpieza.

Cada cinco años:

- Repintado.



## **SOLADOS, RODAPIES Y PELDAÑOS DE TERRAZO**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- Evitar la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Evitar ralladuras producidas por el desplazamiento de puertas o mobiliario.
- Evitar humedades o uso de zapatos con la suela sucia de arena u otros elementos abrasivos.
- Evitar golpes en las aristas de los peldaños.

#### **Prescripciones**

El uso debe ser acorde con el material.

- Fregarse con jabón neutro.

No podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como, agua fuerte, lejías u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar a alguno de los componentes del terrazo y especialmente al cemento de las juntas.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

- La conservación del suelo deberá centrarse en dos aspectos uno de limpieza y otro de inspección de piezas rotas.
- Limpieza del suelo realizada exclusivamente con jabón neutro y suficientes aclarados posteriores para su completa eliminación.
- Las eflorescencias y manchas de mortero se eliminarán con agua y si es necesario con piedra pómez.
- Periódicamente podrán aplicarse productos abrillantadores, pudiendo ser aplicados manualmente o mediante máquinas.
- Inspección del pavimento observando si aparecen en algunas zonas baldosas rotas, sueltas o desprendidas.
- En peldaños será necesario la inspección de huellas, tabicas y mamperlanes si les hubiese.
- En las juntas de dilatación sellada se comprobará el estado de la junta y el sellante.
- En las juntas con cubrejuntas se comprobará su fijación, así como que no estén realizados sobre el nivel del pavimento.
- Se comprobará que los separadores no estén realizados sobre el pavimento.

##### **Profesional**

- Fijación o sustitución de las piezas deterioradas, con los materiales y forma indicada para su colocación.

##### **Calendario**

- Abrillantado bianual por personal especializado.

Comprobación cada 2 años de los siguientes procesos patológicos:

- Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Inspección cada 5 años, o antes si se apreciase alguna anomalía, fijando o sustituyendo las piezas deterioradas, así como los separadores o juntas de dilatación con cubre juntas que presenten mal estado o se observen deformaciones o realces sobre el nivel del pavimento que pueda ocasionar tropiezos y juntas de dilatación selladas reparando los desperfectos que se observen y sustituyendo el sellante cuando esté en mal estado. Los periodos de pulimentación estarán en función del uso y desgaste del mismo, estimándose entre 5 y 10 años.

## **SOLADOS, RODAPIES Y PELDAÑOS DE LINÓLEO**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- La limpieza se realizará con paño húmedo y agua jabonosa.
- Se evitará el exceso de agua.



- Evitar ralladuras producidas por el desplazamiento de puertas o mobiliario.
- Evitar golpes en las aristas de los peldaños.

#### **Prescripciones**

- El uso debe ser acorde con el material.
- No podrán utilizarse productos de limpieza agresivos, tales como, agua fuerte, lejías.

#### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

La conservación del suelo deberá centrarse en dos aspectos uno de limpieza y otro de inspección de piezas deterioradas.

Limpieza del suelo realizada exclusivamente con jabón neutro y suficientes aclarados posteriores para su completa eliminación. Se evitará el exceso de agua.

#### **Profesional**

Fijación o sustitución de las piezas deterioradas, con los materiales y forma indicada para su colocación.

#### **Calendario**

Cada 2 años de los siguientes procesos patológicos:

-Erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.

Inspección cada 5 años, o antes si se apreciase alguna anomalía, fijando o sustituyendo las piezas deterioradas, así como los separadores o juntas de dilatación con cubre juntas que presenten mal estado o se observen deformaciones o realces sobre el nivel del pavimento que pueda ocasionar tropiezos y juntas de dilatación selladas reparando los desperfectos que se observen.

### **BANDAS DE CARBORUNDUM Y BANDAS SEÑALIZACION PODOTACTILES**

#### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- Evitar que las bandas reciban golpes o sean forzados.

#### **Usuario**

Se vigilará la adherencia de la banda a su soporte.

#### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

#### **Calendario**

Cada 6 meses:

- se procederá a la comprobación de la adherencia y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

### **INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO COLECTORES ENTERRADOS DE PVC**

#### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

- Evitar que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.
- Evitar que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

#### **Prescripciones**

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas cuando las tuberías no son vistas por la aparición de manchas o malos olores) y proceder a su localización y posterior reparación.

Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen colectores suspendidos, respetarán éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.



No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de los colectores existentes sin consultar con un Técnico Competente.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en los colectores cuando éstos sean vistos. En caso de encontrarse ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.

##### **Profesional**

Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en colectores, así como de la modificación de los mismos en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

##### **Calendario**

Cada 10 años:

- se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

## **ARQUETAS**

#### **Uso del elemento**

##### **Precauciones**

Algunas arquetas no están preparadas para el tráfico de vehículos: cerciőrese de ello en caso de que sea preciso circular sobre ellas o depositar pesos encima. De ser necesario, protegerlas con una chapa de acero o algún elemento similar.

##### **Prescripciones**

En el caso de sustitución de pavimentos no se ocultarán los registros de las arquetas y se dejarán completamente practicables.

Debe comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fugas (detectadas por la aparición de manchas o malos olores ) y proceder rápidamente a su localización y posterior reparación.

En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.

No se debe modificar o ampliar las condiciones de uso o el trazado de las arquetas existentes sin consultar con un Técnico Competente.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

Se vigilará la aparición de fugas o defectos en las arquetas cuando éstas sean registrables. En caso de encontrarse ocultos, avisar a un técnico en caso de aparición de fugas.

##### **Profesional**

Un especialista se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en arquetas, así como de la modificación de las mismas en caso de ser necesario, previa consulta con un Técnico Competente.

##### **Calendario**

Cada seis meses:

- revisión de todo tipo de arquetas, con inspección de juntas y registros cuando los lleven.

Cada año:

- limpieza de las arquetas sumidero.

Cada 10 años:

- se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

.





## INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

### MECANISMOS INTERIORES

#### Uso del elemento

##### Prescripciones

No se debe encender y apagar, o en su caso pulsar, repetida e innecesariamente ya que con independencia de los perjuicios del receptor que se alimente, se está fatigando prematuramente al mecanismo. Tampoco se deben conectar aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 2200 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.

Por supuesto el usuario no debe retirar ni manipular nunca los mecanismos de la instalación.

##### Mantenimiento del elemento

#### Usuario

La inspección ocular de todo el material para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.

Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

#### Profesional

Todo trabajo que implique manipulación de los elementos materiales del mecanismo, como sustitución de las teclas, los marcos, las lámparas de los visores, el cuerpo del mecanismo, o revisión de sus contactos y conexiones, etc.

#### Calendario

Por el Usuario:

Limpieza mensual exterior del mecanismo.

Por el profesional:

Revisión general de los mecanismos como máximo cada 10 años.

### TOMAS DE CORRIENTE (ENCHUFES)

#### Uso del elemento

##### Precauciones

No se deben conectar receptores que superen la potencia de la propia toma. Tampoco deben conectarse enchufes múltiples o “ladrones” cuya potencia total supere a la de la propia toma.

##### Prescripciones

Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.

No hay que manipular nunca los alvéolos de las tomas con ningún objeto. Nunca se deben tocar con líquidos o humedades.

##### Mantenimiento del elemento

#### Usuario

La única acción permitida es la de su limpieza superficial con un trapo seco. Sin embargo a través de la inspección visual puede comprobar su buen estado a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte, y de la ausencia de posibles fogueros de sus alvéolos.

#### Profesional

Cualquier operación de sustitución o reparación parcial de cualquier toma de corriente se reserva para instaladores eléctricos.

#### Calendario

A falta de un problema concreto que requiera una atención prioritaria, la revisión general de los mecanismos por personal cualificado como máximo se realizará cada 10 años, coincidiendo con el de la revisión del resto de la instalación.



## **RED DE DISTRIBUCIÓN**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que provocaría un accidente.

#### **Prescripciones**

No se debe permitir la prolongación incontrolada una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.

El usuario no tiene que manipular nunca los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

Su papel debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. Cualquier defecto o anomalía debe ser causa de llamada al instalador competente.

#### **Profesional**

Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

#### **Calendario**

Por el profesional:

Revisión general de la instalación como máximo cada 10 años.

Debería comprobarse la rigidez dieléctrica entre los conductores cada 5 años.

## **CIRCUITOS INTERIORES (LINEAS ELECTRICAS)**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

Antes de realizar un taladro en un paramento, para colgar un cuadro por ejemplo, debe asegurarse de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que provocaría un accidente.

#### **Prescripciones**

No se debe permitir la prolongación incontrolada una línea eléctrica mediante la típica manguera sujeta en la pared o tirada sobre el suelo.

El usuario no tiene que manipular nunca con los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

Su papel debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. Cualquier defecto o anomalía debe ser causa de llamada al instalador competente.

#### **Profesional**

Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

#### **Calendario**

Por el profesional:

Revisión general de la instalación como máximo cada 10 años.

Debería comprobarse la rigidez dieléctrica entre los conductores cada 5 años.

## **INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN**

## **LUMINARIAS**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**



Cualquier manipulación de las luminarias debe hacerse sin humedad. Antes de cualquier manipulación y después de un período de encendido hay que cerciorarse de que está suficientemente fría para evitar quemaduras.

### **Prescripciones**

Toda luminaria que tenga partes metálicas deben conectarse al conductor de tierra antes de su uso.

Para evitar posibles incendios no se debe impedir la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente neutro no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito.

La limpieza de los posibles partes especulares se realizará con especial cuidado para evitar rayones que son irreversibles.

Igualmente debe prestarse atención a la conexión de la lámpara y posibles elementos accesibles del equipo de encendido.

#### **Profesional**

Toda limpieza de las partes interiores protegidas, así como la sustitución de cualquier parte del equipo de encendido, incluso del portalámparas si fuera necesario, serán realizados por el personal cualificado.

#### **Calendario**

Por el usuario:

Limpieza de luminaria dependerá de la suciedad del ambiente, no obstante al menos cada 6 meses.

Por el personal cualificado:

Cada 2 años:

- aunque dependerá del ambiente en el que esté instalada, revisión global de la luminaria y sobre todo de su equipo de encendido.

## **LUMINARIAS DE EMERGENCIA**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

Cuando voluntariamente se corta el suministro eléctrico, la luminaria de emergencia entra en acción, salvo que se actúe sobre su accionamiento de desconexión para que no se descarguen sus baterías.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

Limpieza exterior de las luminarias con una bayeta seca (o ligeramente húmeda con la desconexión previa de la corriente eléctrica).

Si el fabricante lo prevé por la simplicidad de su diseño, el usuario podría sustituir las lámparas cuando éstas fundan o se agoten.

En cualquier caso toda anomalía en el correcto funcionamiento debe ser objeto de llamada al instalador.

#### **Profesional**

La limpieza interior, la posible sustitución de lámparas o de las baterías, o la reparación de sus circuitos deben ser realizadas por personal cualificado.

#### **Calendario**

Por el Usuario:

Cada 6 meses:

- limpieza

Por el profesional:

Cada 3 años



- revisión general de la luminaria con las reparaciones y sustituciones a que diera lugar.

## **LAMPARAS FLUORESCENTES**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

Cualquier manipulación debe hacerse sin humedad.

No es conveniente multiplicar los encendidos y apagados sin causa justificada puesto que puede mermar la vida de la lámpara.

#### **Prescripciones**

Según el tipo de actividad a iluminar debería utilizarse el tipo de tubo más idóneo al menos en cuanto al rendimiento energético (eficacia luminosa), la reproducción cromática (índice de rendimiento de color) y tonalidad de la luz (temperatura de color) se refiere.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

Cualquier operación de mantenimiento debe comportar una desconexión previa del suministro eléctrico, bien sea del punto de luz o mucho mejor del circuito completo al que pertenezca.

Ante el envejecimiento por el uso normal de la luminaria hay que realizar la limpieza de la lámpara según en grado de ensuciamiento al que ha estado expuesta, y hay que sustituirla cuando haya consumido su vida útil. Este período útil se supera cuando ha habido una pérdida de flujo luminoso superior al 30% del inicial, cifra a la que se llega antes de que se ennegrezcan los extremos del tubo, bastante antes de que el tubo arranque con dificultad, y mucho antes de que parpadee de modo incontrolado.

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente suave no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito. Cuando el tubo no está viejo y sin embargo no se mantiene el arranque, se puede sustituir el cebador si el equipo de encendido es convencional.

#### **Profesional**

Cualquier avería que no esté en apartado anterior deberá ser subsanada por personal especializado.

Estas averías pueden ser el cambio de reactancia o balasto, el cambio del condensador, la reparación o sustitución de balastos electrónicos y en general cualquier otra que implique el acceso a las partes protegidas de la luminaria.

#### **Calendario**

Por el usuario:

Limpieza de la lámpara, en función de la suciedad del ambiente, se realizará al menos cada una vez cada 6 meses.

La sustitución de la lámpara se realizará en función de la vida útil de la misma, a su vez en función de lo que el fabricante de la misma especifica en horas.

Por el personal cualificado:

Revisión global del equipo de encendido al menos una vez al año.

## **INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

## **EXTINTORES DE INCENDIO**

### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

Ante un incendio hay que asir el extintor con firmeza, retirar el precinto de seguridad, dirigirlo hacia la zona incendiada, y apretar su disparador.

#### **Prescripciones**

- Cuando se ha utilizado un extintor hay que mandarlo recargar inmediatamente.

- No se debe retirar el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido.



- No se deben cambiar los emplazamientos de los extintores puesto que responden a criterios normativos.

### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

Según el reglamento de instalaciones de protección contra incendios son de obligado cumplimiento que todas las operaciones descritas a continuación.

Cada 3 meses:

- Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación.
- Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones. etc.
- Comprobación del peso y presión en su caso.
- Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera. etc.).

#### **Profesional**

Cada 1 año:

- Comprobación del peso y presión en su caso.
- En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado de agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín.
- Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.

Nota: En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifique. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

Cada 5 años:

- A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor

## **INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN**

### **REDES DE TUBERÍAS**

Los principales problemas que presentan las redes de tuberías son debidos fundamentalmente a diseños defectuosos, en que no se han tenido en cuenta la adecuación de los materiales, la calidad del agua, el trazado de las mismas y su relación con otras redes, la sujeción a la edificación, las dilataciones, etc.

Por esta razón vamos a estimar ambas posibilidades, que la red está en perfectas condiciones de diseño y que no lo está. En el primero de los casos realizaremos básicamente un mantenimiento preventivo, y en el segundo además, en muchísimas ocasiones, habrá que realizar un mantenimiento correctivo.

#### **Mantenimiento del elemento**

Son pocas las operaciones que hay que realizar de mantenimiento preventivo, si la red ha sido correctamente diseñada. Fundamentalmente se han de revisar los siguientes puntos de forma periódica:

- Estado del aislamiento, en sus partes visibles, verificando uniones, juntas y aspecto general.
- Estado de la pintura, en todas aquellas partes que al no ir aisladas pueda realizarse una inspección visual.
- Verificación de la permanente estanqueidad de la red, o sea constatando, fundamentalmente en las uniones con piezas y accesorios, la total ausencia de fugas.
- Estado de los soportes exteriores, sus elementos elásticos y su correcta sujeción.
- Estado de los dilatadores, sobre todo los de tipo fuelle.

Mantenimiento correctivo



A realizar como consecuencia de las averías que presentan las redes mal diseñadas.  
La patología más frecuente es la que responde a los siguientes problemas:

- Corrosión:

La tubería puede sufrir tanto corrosiones interiores como exteriores. En el primer caso se deberá, o bien a una inadecuada relación entre la composición del agua y el material de la conducción, o bien a una cierta presencia de oxígeno. Para solucionar el primer problema puede que sea necesario instalar un equipo de tratamiento de agua, y para solucionar el segundo, habrá que analizar a que se debe esa anormal presencia de oxígeno en el agua, y corregirlo.

En el segundo caso, habrá que verificar que la tubería está convenientemente protegida de agentes agresivos circundantes; p.e. yeso en tuberías de acero y cobre, y que no hay presencia alguna de corrientes eléctricas. La solución al primer problema pasará por sustituir lógicamente los tramos afectados y proceder a su correcta protección y aislamiento frente a dichos agentes. La solución al segundo problema puede estar en modificar la situación de las citadas corrientes, o bien proceder al aislamiento de la red respecto al ambiente; si ésto no fuera posible, se procederá a instalar un ánodo de sacrificio, considerando que éste es ahora un elemento más a mantener, puesto que hay que comprobar periódicamente en que estado se haya por si es precisa su sustitución.

## **RADIADORES**

Los posibles problemas serán:

- Bajo rendimiento calorífico del radiador, o baja emisión, por mala ubicación del mismo al rodearlo de obstáculos que impiden la correcta difusión del calor de convección. Ésto es lo que suele acontecer al colocar radiadores en nichos, con cubre-radiadores, celosías, etc.

- Enfriamiento total o parcial del radiador, normalmente debido a bolsas de aire u obstrucciones en la red o en el mismo radiador. La única solución al problema es disponer una adecuada purga y evitar puntos bajos de la instalación donde pueda acumularse suciedad por sedimentación.

- Roturas diversas de elementos y conexiones, si se trabaja por encima de la presión de diseño.

- Dilataciones excesivas en las instalaciones con paneles debidas a las altas temperaturas.

En general es importante dotar a una instalación de radiadores de válvulas termostáticas, que consiguen equilibrar las temperaturas interiores así como el circuito hidráulico, cerrando los circuitos más favorables cuando satisfacen su demanda.

## **INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN**

### **ASPIRADORES ESTÁTICOS**

#### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

La salida a la cubierta para el mantenimiento de los aspiradores será realizada exclusivamente por personal especializado, en las condiciones de seguridad requeridas.

Se procurará no inhalar gases procedentes de las chimeneas.

#### **Prescripciones**

Los aspiradores habrán de permanecer siempre libres de obstáculos.

No se deben cegar las salidas de los aspiradores, ni disminuir su altura.

#### **Mantenimiento del elemento**

#### **Usuario**

Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.

Inspección visual del estado del aspirador

#### **Profesional**



Se procederá a la limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se haya podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.

Se renovarán aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.

### **Calendario**

Cada año:

- comprobación visual del estado del aspirador, así como de su correcto funcionamiento.
- se procederá a su limpieza y a la reparación de los desperfectos que puedan observarse.

## **INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS**

### **INSTALACIÓN INTERIOR**

#### **Uso**

#### **Precauciones**

Se evitará realizar la conexión a la toma desde conectores no normalizados.

#### **Prescripciones**

El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso. Ante cualquier anomalía, deberá avisarse al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.

Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

#### **Prohibiciones**

No se modificará la instalación ni se ampliará el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.

El usuario no manipulará ningún elemento de la red de distribución interior.

#### **Mantenimiento**

##### **Profesional**

Cada año:

- Revisión del equipo de cabecera de red de distribución interior,
- Conservación en buen estado de las tomas de voz y datos.
- Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en los registros de paso y de toma.

## **INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA**

#### **Uso del elemento**

#### **Precauciones**

No se prevén.

#### **Prescripciones**

Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente.

Nunca se deben interrumpir o cortar las conexiones de la red de tierra.

#### **Mantenimiento del elemento**

##### **Usuario**

El punto de puesta a tierra y su arqueta deben estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad.

##### **Profesional**

Debe medirse la resistencia de tierra con un medidor de tierra, también llamado telurómetro. La medida debe ser realizada por personal cualificado, que es aquel que está en posesión del título de instalador electricista autorizado y que pertenezca a una empresa con la preceptiva autorización administrativa. Se debe contactar preferiblemente con la empresa ejecutora de la instalación y cuya dirección debe figurar en el propio Cuadro General de Distribución.



## Calendario

La operación de la medida de la resistencia de tierra debe realizarse por personal cualificado una vez al año, en los meses de verano para que coincida con la época más seca. De esta manera se garantiza que en el resto del año la medición será mayor.

Si el terreno fuera especialmente agresivo a los electrodos, habría que examinarlos al menos cada dos años mediante su inspección visual. Inspección de corrosiones que con el mismo plazo deberían extenderse a todas las partes visibles de la red.

## I.6 DOCUMENTACION DE LA QUE CONSTA EL PROYECTO

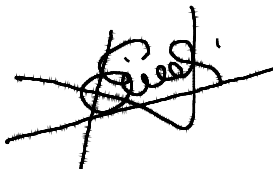
El presente Proyecto de Ejecución de Segunda Ampliación en Zaragueta Ikastetxea de Orio consta de la siguiente documentación:

- Memoria
  - Memoria descriptiva
  - Memoria constructiva
  - Cumplimiento del CTE
  - Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones
  - Anejos a la memoria
- Planos
  - Planos generales
  - Planos de urbanización
  - Planos de arquitectura
  - Planos de estructura
  - Planos de instalaciones
- Pliego de condiciones
- Mediciones
- Presupuesto

Orio, Septiembre 2016

Fdo. Juan Eizmendi Aranalde  
Arquitecto

Ana Saneiro Rodríguez  
Arquitecto





**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION  
EN ZARAGUETA IKASTETXEA DE ORIO**

**PROMOTOR: ORIOKO UDALA**

**FECHA: SEPTIEMBRE 2016**

**MEMORIA DE ESTRUCTURA**

**ARQUITECTOS: JUAN EIZMENDI ARANALDE,**  
**Colegiado en el C.O.A.V.N. con el nº 914**  
**ANA SANEIRO RODRIGUEZ,**  
**Colegiada en el C.O.A.V.N. con el nº 3073**



# MEMORIA DE CÁLCULO



## ÍNDICE

MEMORIA DE CÁLCULO .....	1
1. Justificación de la solución adoptada .....	1
1.1. Estructura de hormigón armado .....	1
1.2. Cimentación .....	1
1.3. Método de cálculo .....	1
1.3.1. Hormigón armado .....	1
1.3.2. Acero laminado y conformado .....	2
1.3.3. Muros de fábrica de ladrillo y bloque de hormigón de árido, denso y ligero .....	2
1.4. Cálculos por Ordenador .....	2
2. Características de los materiales a utilizar .....	3
2.1. Hormigón armado .....	3
2.1.1. Hormigones .....	3
2.1.2. Acero en barras .....	3
2.1.3. Acero en Mallazos .....	3
2.1.4. Ejecución .....	4
2.2. Aceros laminados .....	4
2.3. Aceros conformados .....	4
2.4. Uniones entre elementos .....	
2.5. Muros de fábrica .....	
2.6. Ensayos a realizar .....	
2.7. Asientos admisibles y límites de deformación .....	
ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO .....	
3. Acciones Gravitatorias .....	
3.1. Cargas superficiales .....	
3.1.1. Peso propio del forjado .....	
3.1.2. Pavimentos y revestimientos .....	
3.1.3. Sobrecarga de tabiquería .....	
3.1.4. Sobrecarga de uso .....	
3.1.5. Sobrecarga de nieve .....	
3.2. Cargas lineales .....	
3.2.1. Peso propio de las fachadas .....	
3.2.2. Sobrecarga en voladizos .....	
3.3. Cargas horizontales en barandas y antepechos .....	
4. Acciones del viento .....	7
4.1. Zona eólica (según CTE DB-SE-AE) .....	7
5. Acciones térmicas y reológicas .....	7



6. Acciones sísmicas .....	7
7. Combinaciones de acciones consideradas.....	7
7.1. Hormigón Armado .....	7
7.2. Acero Laminado .....	10
7.3. Acero conformado.....	11
7.4. Madera .....	11
7.5. Acciones características .....	11



## MEMORIA DE CÁLCULO

### 1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El proyecto de la estructura de la ampliación del edificio escolar, se ha diseñado con una estructura de hormigón armado en los niveles de planta baja, planta primera, segunda y cubierta, por estimar que es la estructura que mejor se adapta al proyecto aunando razones de funcionalidad y economía.

#### 1.1. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

Se ha adoptado una estructura de hormigón armado a base de vigas y pilares de hormigón armado sobre las que se apoyan los forjados unidireccionales y losas macizas de hormigón. La estructura de hormigón armado se ha adoptado por razones de funcionalidad y economía, entendiendo que es la solución que mejor se adapta a las premisas del promotor de la obra. El cálculo de la estructura se ha efectuado con un modelo que incluye una posible planta más, de manera que tanto la cimentación como los pilares se encuentran dimensionados para un posible incremento de una planta en el futuro, y la actual losa de techo de la segunda planta tiene una previsión de cargas compatible con un posible uso escolar en el futuro.

#### 1.2. CIMENTACIÓN

La solución adoptada para la cimentación del proyecto es la de zapatas aisladas bajo pilares, unidas por vigas de atado, solución adoptada como la más adecuada dadas las características geotécnicas del terreno sobre el que se ubica el edificio. El valor de tensión admisible del terreno considerado para el cálculo de la cimentación es de  $2 \text{ kg/cm}^2 = 0,02 \text{ KN/cm}^2$ . Se deberá verificar por un geólogo que las condiciones geotécnicas de la zona de la nueva ampliación se corresponden con los datos del Estudio Geotécnico realizado por Ingecim para el proyecto de ampliación de Zaragueta ikastetxea de Orio con fecha 23 de Marzo de 2012.

La cimentación en el área de contacto entre el edificio existente y la ampliación proyectada precisa de una solución singular. Las zapatas existentes de los pilares de fachada del edificio actual son zapatas centradas; y sobre esas zapatas van a situarse los nuevos pilares de la ampliación proyectada. El cálculo teórico de las zapatas, su dimensionado es sencillo ya que en el modelo de cálculo implementado se introduce sobre la zapata un conjunto de cargas equivalente a la carga descendente; con lo que el dimensionado de la zapata resultante, es el preciso para soportar las cargas procedentes de los antiguos pilares y de los nuevos pilares.

El traslado del modelo teórico a una solución práctica, se efectúa mediante la ejecución de una zapata compartida, con la cara inferior sobre la cara superior de la existente, y ampliando los pilares existentes de modo y manera que podamos trasladar su carga a la nueva zapata. A nuestro juicio mediante esta solución podemos ampliar la zapata, no sólo en cuanto a la geometría, que obviamente ha crecido, sino en cuanto al armado, ya que el armado de la actual es insuficiente.

### 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**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

**Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

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. ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural: Acero), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

### 1.3.3. 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 un programa informático de ordenador.

La totalidad de la estructura ha sido modelada y calculada con el programa de Cype Ingenieros versión 2016.i .



## 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

El hormigón utilizado para el dimensionado de la estructura del proyecto es el hormigón HA-30 y el acero utilizado es el acero B-500 S

#### 2.1.1. HORMIGONES

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Forjados (Flectados)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	30	30	30	30	30
Tipo de cemento (RC-03)	CEM II/32.5 N				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )	400/300				
Tamaño máximo del árido (mm)		40	30	15/20	25
Tipo de ambiente (agresividad)	Ila-IIIa(E. vista)				
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coeficiente de Minoración	1.5				
Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	20	20	20	20	20

#### 2.1.2. ACERO EN BARRAS

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coeficiente de Minoración	1.15				
Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	434.78				

#### 2.1.3. ACERO EN MALLAZOS

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500				

## 2.1.4.EJECUCIÓN

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
<b>A. Nivel de Control previsto</b>	Normal				
<b>B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables</b>					
Permanentes/Variables	1.35/1.5				

## 2.2.ACEROS LAMINADOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				

## 2.3.ACEROS CONFORMADOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235				

## 2.4.UNIONES ENTRE ELEMENTOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras					
	Tornillos Ordinarios	A-4t				
	Tornillos Calibrados	A-4t				
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S				

## 2.5.MUROS DE FÁBRICA

No se utilizan muros de fábrica

## 2.6.ENSAYOS A REALIZAR

**Hormigón Armado.** De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán 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 SE-A



## 2.7. 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 0 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
<b>1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)</b>	Característica <b>G+Q</b>	1/500	1/400	1/300
<b>2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)</b>	Característica de sobrecarga <b>Q</b>	1/350	1/350	1/350
<b>3.-Apariencia de la obra (TOTAL)</b>	Casi-permanente <b>G+ψ<sub>2</sub>Q</b>	1/300	1/300	1/300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $\delta / H < 1/500$

## ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

### 3. ACCIONES GRAVITATORIAS

#### 3.1. CARGAS SUPERFICIALES

##### 3.1.1. PESO PROPIO DEL FORJADO

Se ha dispuesto los siguientes tipos de forjados:

**Forjados unidireccionales.** La geometría básica a utilizar en cada nivel, así como su peso propio será:

Forjado	Tipo	Entre ejes de viguetas (cm)	Canto Total (cm)	Altura de Bovedilla (cm)	Capa de Compresión (cm)	P. Propio (KN/m <sup>2</sup> )
Planta Baja	25+5	70	30	25	5	3.91

**Zonas macizadas.** El peso propio de las zonas macizas se obtiene como el producto de su canto en metros por 25 kN/m<sup>3</sup>.

**Zonas aligeradas.** Las zonas aligeradas de los forjados se han indicado en el apartado de peso propio.

##### 3.1.2. PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Baja, primera y segunda	Toda	1,1
Cubierta	Toda	0,15

##### 3.1.3. SOBRECARGA DE TABIQUERÍA

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Baja, primera y segunda	Toda	1
Bajocubierta ( Tab. Palom.)	Toda	3

##### 3.1.4. SOBRECARGA DE USO

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Planta Baja, primera y segunda	Toda	3

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta horizontal 1	Puntual de mantenimiento en cualquier punto de la cubierta	2

##### 3.1.5. SOBRECARGA DE NIEVE

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Cubierta horizontal 1	Incluida en sobrecarga de uso	0.4

### 3.2. CARGAS LINEALES

#### 3.2.1. PESO PROPIO DE LAS FACHADAS

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Planta Baja	Toda	12

Planta	Zona	Carga en KN/ml

### 3.2.2. SOBRECARGA EN VOLADIZOS

Planta	Zona	Carga en KN/ml

### 3.3. CARGAS HORIZONTALES EN BARANDAS Y ANTEPECHOS

Planta	Zona	Carga en KN/ml
Toda	Toda	1

## 4. ACCIONES DEL VIENTO

Para la determinación de las cargas de viento se tendrá en cuenta:

### 4.1. ZONA EÓLICA (SEGÚN CTE DB-SE-AE)

Zona eólica C . Grado de aspereza 1

## 5. ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS

De acuerdo a la CTE DB SE-AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio. Dadas las dimensiones del edificio no se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas

## 6. 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 Orio, no se consideran las acciones sísmicas por entender que es una construcción de importancia normal, con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, mediante una capa superior armada, monolítica y enlazada a toda la estructura en la totalidad de la superficie de cada planta.

## 7. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

### 7.1. 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-CTE

##### ▪ Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

##### ▪ Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.00	1.50	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 ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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.

#### ▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-CTE

##### ▪ Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

##### ▪ Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$



Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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 ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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.

## 7.2.ACERO LAMINADO

### ▪ E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

#### ▪ Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

#### ▪ Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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 ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
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.



**7.3.ACERO CONFORMADO**

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A****7.4.MADERA**

Se aplica las mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado y conformado.

**E.L.U. de rotura. Madera: CTE DB-SE M****7.5.ACCIONES CARACTERISTICAS**

- **Tensiones sobre el terreno** (para comprobar tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación)
- **Desplazamientos** (para comprobar desplomes)

- **Situaciones no sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

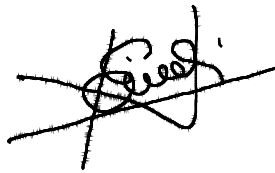
- **Situaciones sísmicas**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

Orio, Septiembre 2016



Fdo. Juan Eizmendi Aranalde  
Arquitecto



Ana Saneiro Rodríguez  
Arquitecto





**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION  
EN ZARAGUETA IKASTETXEA DE ORIO**

**PROMOTOR: ORIOKO UDALA**

**FECHA: SEPTIEMBRE 2016**

**MEMORIA DE INSTALACIONES**



**ARQUITECTOS: JUAN EIZMENDI ARANALDE,**  
**Colegiado en el C.O.A.V.N. con el nº 914**  
**ANA SANEIRO RODRIGUEZ,**  
**Colegiada en el C.O.A.V.N. con el nº 3073**

**INSTALACION DE SANEAMIENTO**



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

02/12/2016

VISADO BISATUA

## **INSTALACION DE SANEAMIENTO**

La instalación de saneamiento comprende:

- Evacuación de aguas pluviales

## **EVACUACION DE AGUAS**

### **DISEÑO**

La instalación de evacuación de aguas proyectada recogerá las aguas pluviales que se conducirán a la red de evacuación de pluviales existente.

La red de colectores de recogida se hará enterrada. Se ejecutarán en tubería de PVC, serie B, según norma UNE53332, tanto bajantes como colectores. Se dejarán registros en encuentros, cruces y todos los puntos de la instalación en los que se puedan producir atascos.

En la red de bajantes se han seguido los siguientes criterios de diseño:

Las bajantes de pluviales se han realizado sin desviaciones o retranqueos y con diámetro constante en toda su longitud

Las bajantes de pluviales discurren vistas por fachadas

En la red de colectores se han seguido los siguientes criterios de diseño:

Los colectores discurren con una pendiente mínima de 1,5%

El encuentro entre bajantes y colectores enterrados se realiza siempre en arqueta registrable pie de bajante.

En colectores enterrados se sitúan arquetas en los cambios de dirección, en los cambios de pendiente, en los cambios de diámetro, así como en tramos rectos de longitud superior 15 m.

## CONDICIONES DE EJECUCION

### Ejecución de los puntos de captación

#### Canalones

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.

#### Ejecución de *bajantes*

Las *bajantes* se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no será 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:

<b>Diámetro del tubo en mm</b>	40	50	63	75	110	125	160
<b>Distancia en m</b>	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

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.

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.

#### Ejecución de la red horizontal enterrada

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.

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.

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.

## CONDICIONES DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCION

### Características generales de los materiales

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.

## CONDICIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

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.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciara olores.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores.

## DIMENSIONADO

El dimensionado de las redes de conductos de las instalaciones de evacuación de pluviales se señala en los planos de instalación de saneamiento que forman parte del presente proyecto. Dicho dimensionamiento ha sido realizado cumpliendo las condiciones del apartado 4 de la sección HS5 Evacuación de aguas del DB HS Salubridad.

### Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

#### Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación para sección circular, con una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene de la tabla 4.7 del DB HS5.

Para una intensidad pluviométrica distinta, se aplica un factor de corrección  $f$  a la superficie servida.

$$f = i/100,$$

donde

$i$  = intensidad pluviométrica (según Apéndice B del DB HS5)

Para la zona A y la isoyeta 50, datos que corresponden a Orio, la intensidad pluviométrica es 155 mm/h.



$$f=155/100=1,55$$

Para una superficie de 48,60 m<sup>2</sup> que corresponde al tramo más desfavorable:

$$48,60 \times 1,55 = 75,33 \text{ m}^2$$

Considerando una pendiente del canalón del 1%, el diámetro nominal resultante mínimo para el canalón es 125 mm.

En el proyecto se adoptará un diámetro nominal para el canalón de 150 mm.

#### *Bajantes de aguas pluviales*

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8 del DB HS5.

Considerando el conjunto de la superficie para cada una de las dos nuevas bajantes

$$91,29 \text{ m}^2 \times 1,55 = 141,49 \text{ m}^2,$$

El diámetro nominal mínimo para la bajante es de 75 mm.

El proyecto adoptará un diámetro nominal para la bajante de 110 mm.

#### *Colectores de aguas pluviales*

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. El diámetro se obtiene de la tabla 4.9. del DB HS5.

Para la superficie total de la nueva cubierta:

$$182,58 \text{ m}^2 \times 1,55 = 282,99 \text{ m}^2,$$

El diámetro nominal mínimo del colector, para un 1% de pendiente, es de 125 mm.

El proyecto adoptará un diámetro nominal para el colector de 250 mm.

# INSTALACION DE ELECTRICIDAD



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

02/12/2016

VISADO BISATUA

## **INSTALACION DE ELECTRICIDAD**

Para la ejecución de la instalación que nos ocupa será de aplicación el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 02 de Agosto, así como a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51.

El edificio que se pretende ampliar dispone de instalación eléctrica para abastecer los servicios de fuerza y alumbrado, disponiendo de un contador general. Dispone de un cuadro general de protecciones, desde donde se protegen todas las líneas que derivan a los enchufes y luminarias actualmente existentes. El cuadro se encuentra en buenas condiciones de conservación.

La instalación eléctrica del edificio a ampliar dispondrá de cuadros de protecciones independientes, uno en cada planta de la ampliación. Del cuadro general existente saldrá una línea para alimentar al cuadro secundario ubicado en planta baja de la ampliación. Existirá además una línea de alimentación entre plantas, desde el nuevo cuadro de planta baja hasta los cuadros de protecciones de 1ª y 2ª planta.

La potencia contratada tras la 1ª ampliación es de 50 KW (35KW iniciales+15KW ampliación)

La potencia estimada para la segunda ampliación es de 10 KW.

El edificio cuenta con un cuadro general ubicado en Planta Baja junto a la escalera y tres cuadros secundarios correspondientes a la primera ampliación del edificio. La propuesta para la ampliación de la instalación plantea ubicar otros tres cuadros secundarios, uno por planta, que protegerán la instalación eléctrica de cada uno de estos niveles. Se dispondrán en el cuadro general existente, los equipos de protección para la nueva línea general de alimentación para la ampliación, compuestos por un magnetotérmico IV de 40 Amp y 1 interruptor diferencial IV 40 Amp. 30 mA selectivo.

La línea de distribución enlazará el cuadro general con el cuadro secundario de Planta Baja. Esta línea general de alimentación se realizará con cable de 5x10 mm<sup>2</sup>, RZ1-K, que discurrirá por techo de Planta Baja, oculto bajo canaleta.

La línea de alimentación entre plantas (desde el nuevo cuadro de Planta Baja hasta los cuadros de Planta primera y Planta Segunda) se ejecutará con cable RZ1-K de 3x6 mm<sup>2</sup>.

Para la protección los circuitos, contra eventuales sobrecargas y cortocircuitos, se utilizarán interruptores automáticos magnetotérmicos, multipolares. A su vez los circuitos estarán protegidos contra contactos indirectos y corrientes de defecto por interruptores diferenciales y tierra.





## Circuitos interiores

Las cajas de empalme y derivación serán de PVC, tipo empotrables, suficientemente amplias para permitir la fácil manipulación de los conductores que encierran. Todas las conexiones se harán mediante bornas.

Las rozas para el trazado de las canalizaciones se ejecutaran a unas distancias mínimas de 20 cm de las esquinas, 50 cm. del suelo, 50 cm a techos y 20 cm a marcos de puertas y ventanas. Cualquier parte de la instalación quedará a una distancia no inferior de 30 cm de cualquier otra instalación.

La nueva línea de alumbrado de los pasillos se dispondrá desde el último punto de iluminación del pasillo en cada una de las plantas.

Todas las líneas de alumbrado se ejecutarán con cable libre de halógenas RZ1-K de 3x1.5mm<sup>2</sup>, por tratarse de un cable no propagador de la llama ni del incendio y de baja emisión de humos tóxicos, opacos y corrosivos en caso de incendio.

La instalación de corriente para los ordenadores se ejecutará desde el servidor situado en la 2º planta hasta todas las tomas protegidas de las 6 aulas, con cable libre de halógenas de 2.5mm<sup>2</sup>, bajo tubo empotrado de 20 y 25 Plastoflex.

Las líneas para la alimentación de las tomas de corrientes y equipos de iluminación de las aulas se realizarán con tubos y cableados libre de halógenos empotrados de 2.5mm<sup>2</sup>, y 1.5mm<sup>2</sup>, y mecanismos de la serie Niessen Arco Básico. Las tomas de corriente dispondrán de protección infantil.

Los mecanismos a emplear serán empotrables, previstos para la tensión de servicio.

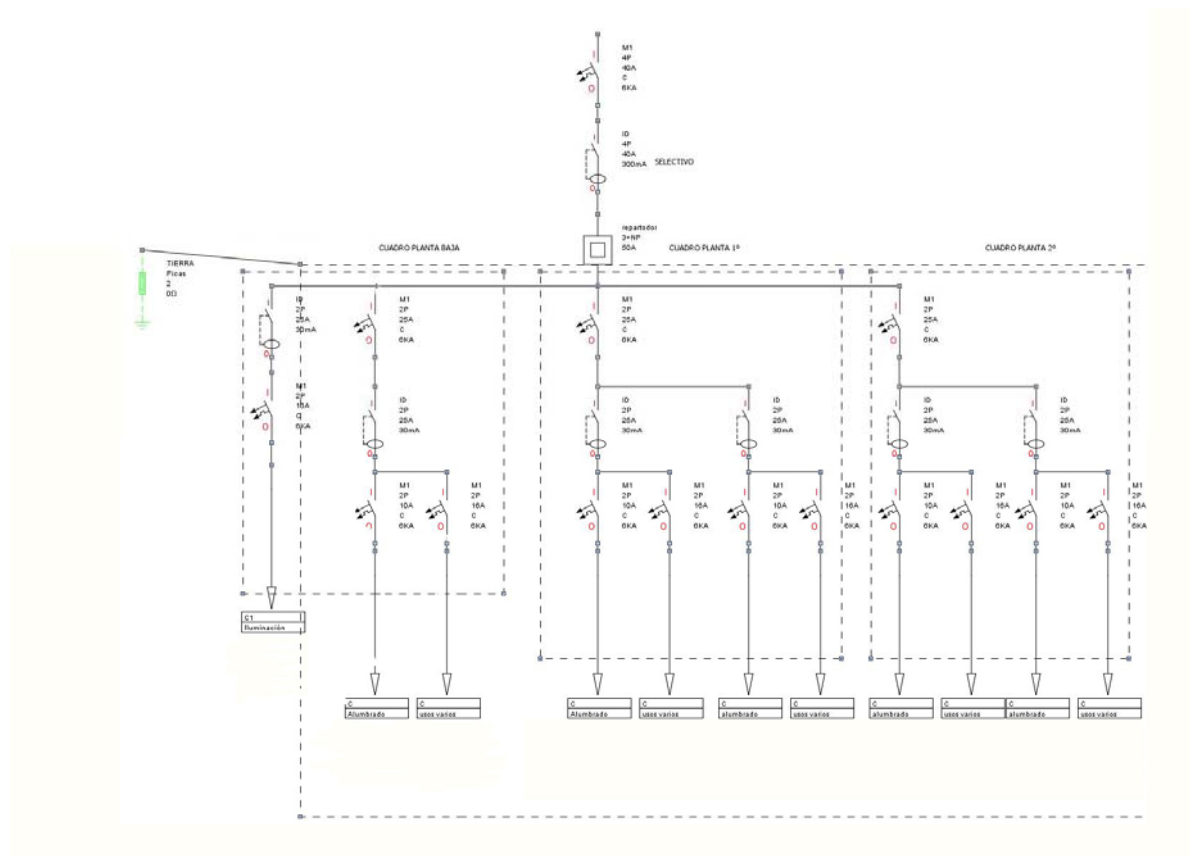
Las tomas de corriente serán todas Monofásicas de 16A y dispondrán de toma de tierra.

Para la iluminación de pasillos y aulas se proyectan luminarias adosadas para lámparas fluorescentes de 1x28W en pasillos y 2x28W en aulas. Los equipos receptores de alumbrado cumplirán en todo momento lo establecido en la ITC-BT-44

Los niveles de iluminación se han fijado teniendo en cuenta los usos a que se destinan las distintas dependencias. La instalación de iluminación proyectada cumple con el valor de eficiencia energética exigidos en el Documento Básico *DB HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación* del Código Técnico de la Edificación.



## ESQUEMA UNIFILAR DE LA INSTALACION ELECTRICA PROPUESTA



## INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de toma de tierra existente en el edificio cuenta con una arqueta de conexión ubicada en el extremo del edificio, en la zona propuesta para la ampliación. Puesto que durante la ejecución de las obras se deberá proceder a la retirada de dicha arqueta para la ejecución de la nueva cimentación, se plantea disponer una nueva arqueta de conexión a tierra situada en el nuevo extremo del edificio. La nueva red de tierra se dispondrá en continuidad con la red existente según se muestra en el plano de cimentación.

Estarán debidamente puestas a tierra todas las tomas de corriente, cuadros de protecciones metálicos, luminarias, así como la estructura principal del edificio.



## INSTALACION DE VOZ Y DATOS

INSTALACION DE VOZ Y DATOS



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

02/12/2016

VISADO BISATUA

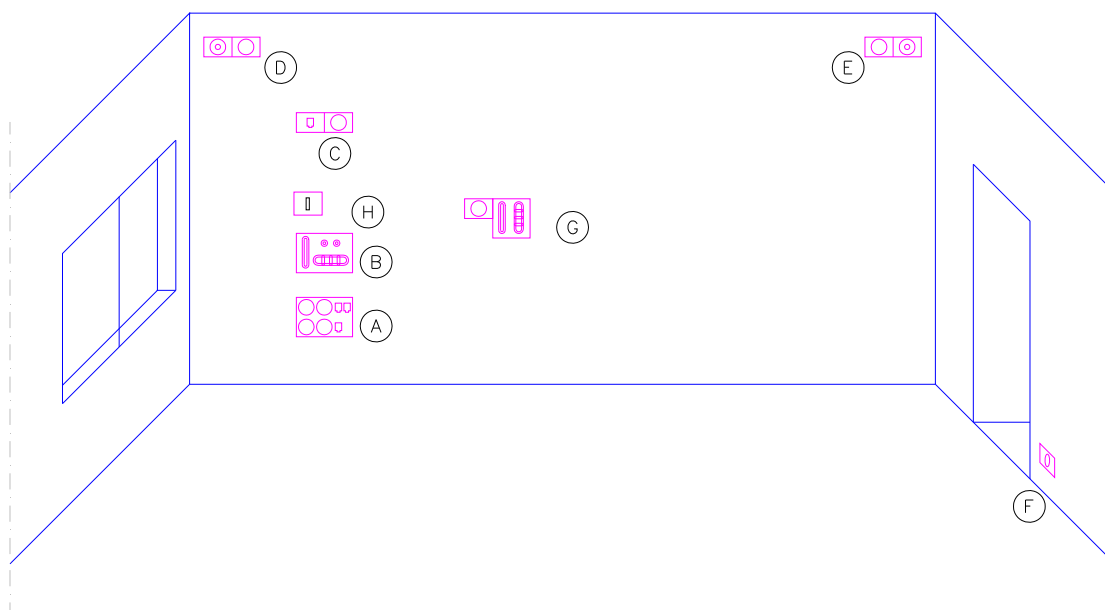
## Objeto y alcance de la instalación

La instalación objeto del proyecto comprende:

- Circuito de voz y datos desde el servidor situado en planta segunda hasta las tomas previstas en las 4 nuevas aulas de Planta 1ª y Planta 2ª.
- Instalación de los elementos informáticos precisos para las aulas.

El circuito de voz y datos se ejecutará con cableado UTP/CAT.5 de 4 pares desde servidor situado en 2º planta hasta las tomas de RJ45 situadas en las 6 aulas, parte de la instalación bajo canaleta existente y parte empotrado bajo tubo de diámetro 40 y 32.

Los elementos precisos para cada una de las aulas incluyen:



A.-Punto doble tipo B que consta de 4 schukos y 3 RJ45, 2 a red y otra que va a C (para el WIFI)

B.-Bloque de conexiones para la pantalla digital. Consta de una toma USB, RGB y 2 RCA (L+R). Estos elementos irán en una caja empotrada que luego irá distribuyendo su otro extremo de cableado a la zona que se muestra en la infografía anterior.

C.-Conector del emisor WIFI. Consta de un terminal RJ45 cuyo cable UTP proviene del tercer RJ45 que se ha introducido en el hueco de reserva del punto estándar de premia. Además consta de una toma de tensión tipo schuko

D.-Conector del altavoz izquierdo. Consta de un terminal RCA (Left) además de una toma eléctrica (no es circuito de fuerza)

E.-Conector del altavoz derecho. Consta de un terminal RCA (Rigth) además de una toma eléctrica (no es circuito de fuerza)

F.-Conector schuko para alimentación eléctrica del armario de premia. Este enchufe forma en sí mismo un circuito único que acaba en el armario premia en la fila de circuitos aulas. Estos circuitos irán conectados al tetrapolar general de circuitos aulas de forma que se vayan distribuyendo las aulas contiguas a distintas fases en el enganche al tetrapolar (nunca aulas contiguas o consecutivas en la misma fase)

G.-Mecanismo empotrado que consta de terminales USB y RGB que proceden del iniciado en la parte inferior izquierda del paño frontal. Se incluye en este mecanismo empotrado, una toma de fuerza con enchufe schuko

H.-Interruptor cuya misión es la de proporcionar el corte a los dos enchufes de los puntos D y E.

# INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

02/12/2016

VISADO BISATUA

## **INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

La ampliación objeto del presente proyecto estará dotada de las siguientes instalaciones de protección contra incendios:

- Extintores portátiles de polvo polivalente ABC de eficacia 21A-113B, cada 15 m de recorrido en planta desde todo origen de evacuación.

Los extintores se dispondrán en el extremo del pasillo de la ampliación, fijados sobre paramentos verticales, en cada uno de los 3 niveles, de forma que se garantiza que no existen recorridos de más de 15 m desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor. Se conservarán asimismo los extintores existentes en el edificio actual.





**INSTALACION DE CALEFACCION**



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

02/12/2016

**VISADO BISATUA**

## INSTALACION DE CALEFACCION

Para el cálculo de la instalación de calefacción, será de aplicación el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE), aprobado en el Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio de 2007 publicado en el BOE el 29 de Agosto de 2007.

Actualmente el edificio dispone de un sistema de calefacción mediante una caldera alimentada a gas natural, con una potencia instalada de 290 kW.

El sistema de calefacción es mediante radiadores de chapa, alimentados con agua, en sistema bitubular.

Para la estimación de la potencia suministrada por la actual caldera se ha procedido a efectuar el siguiente cálculo, partiendose los datos de cargas térmicas utilizadas en el primer proyecto de ampliación del edificio.

### Proyecto ampliación 1

Datos cargas térmicas aulas  $\approx 80 \text{ kcal/ hm}^2 = 93 \text{ W/m}^2$

Datos cargas térmicas baños  $\approx 115 \text{ kcal/ hm}^2 = 134 \text{ W/m}^2$

Extrapolando estos valores a las aulas del edificio inicial existente y, puesto que no conocemos el aislamiento real utilizado en fachada, pero atendiendo al momento de su construcción, será sensiblemente inferior a los aislamientos de la envolvente actual, aplicaremos un coeficiente de mayoración del 25% para las cargas térmicas:

Datos cargas térmicas aulas iniciales  $\approx 80 \text{ kcal/ hm}^2 \times 1,25 = 100 \text{ kcal/ hm}^2 = 116 \text{ W/m}^2$

Para los pasillos consideramos el 75% del valor de las aulas, por no ser espacios con ocupantes sentados:

Datos cargas térmicas pasillos  $\approx 100 \text{ kcal/ hm}^2 \times 0,75 = 75 \text{ kcal/ hm}^2 = 87 \text{ W/m}^2$

Para la segunda ampliación, objeto del presente proyecto, el valor calculado para las cargas térmicas se recoge en el listado resumen de cargas térmicas incluido a continuación:

### Calefacción

Conjunto: ESCUELA							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
COMEDOR	Planta baja	2552.22	2885.24	9381.19	119.12	11933.41	11933.41
AULA 1	Planta 1	899.42	1124.66	3656.75	91.15	4556.17	4556.17
AULA 2	Planta 1	898.66	1121.61	3646.83	91.18	4545.50	4545.50
AULA 3	Planta 2	1156.52	1124.66	3656.75	96.29	4813.26	4813.26
AULA 4	Planta 2	1155.07	1121.61	3646.83	96.33	4801.90	4801.90
<b>Total</b>			<b>7377.8</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>30650.2</b>	

02/12/2016  
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENARITZA  
VISADO BISATUA

Es decir:

Comedor  $\approx 119 \text{ W/m}^2$

Aulas P Primera  $\approx 91 \text{ W/m}^2$

Aulas P Segunda  $\approx 96 \text{ W/m}^2$

Las superficies consideradas son:

Aulas proyecto inicial =  $1.418,78 \text{ m}^2$

Aulas ampliación 1 =  $289,12 \text{ m}^2$

Aseos =  $167,03 \text{ m}^2$

Pasillos =  $544,25 \text{ m}^2$

Comedor ampliación =  $99,64 \text{ m}^2$

Aulas P 1ª ampliación =  $98,56 \text{ m}^2$

Aulas P 2ª ampliación =  $98,56 \text{ m}^2$

La potencia calculada para el edificio actual asciende a:

$1.418,78 \text{ m}^2 \times 116 \text{ W/m}^2 = 164.578 \text{ W}$

$289,12 \text{ m}^2 \times 93 \text{ W/m}^2 = 26.288 \text{ W}$

$167,03 \text{ m}^2 \times 134 \text{ W/m}^2 = 22.382 \text{ W}$

$544,25 \text{ m}^2 \times 87 \text{ W/m}^2 = 47.350 \text{ W}$

260.598 W

Y para la segunda ampliación

$99,64 \text{ m}^2 \times 119 \text{ W/m}^2 = 11.857 \text{ W}$

$98,56 \text{ m}^2 \times 91 \text{ W/m}^2 = 8.969 \text{ W}$

$98,56 \text{ m}^2 \times 96 \text{ W/m}^2 = 9.462 \text{ W}$

30.288 W

Con lo que el total ascendería a  $290.886 \text{ W}$ .

Se considera, por tanto, que la caldera actual no tiene potencia suficiente, para abastecer a los nuevos espacios de la ampliación, por lo que se propone añadir una nueva caldera que dará servicio a dicha ampliación.

#### MÉTODO DE CALEFACCIÓN PROPUESTO

Se propone el realizar una ampliación de la instalación, añadiendo una nueva caldera, que abastecerá a los nuevos emisores, siendo éstos de la misma configuración (chapa).

Se propone:

- Mantener el sistema de combustible
- Añadir una nueva caldera
- Añadir un circuito de calefacción, el cual abastecerá a los nuevos emisores a ubicar.
- Colocar una bomba de aceleración para el nuevo circuito de la ampliación.

- Como complemento al sistema de calefacción, se dotará de una renovación del aire interior por otro exterior, dando cumplimiento al RITE, para lo cual se dispondrá un sistema compuesto por filtros, conductos de distribución, rejillas de difusión y recuperador de calor.

Asimismo, puesto que el caudal de renovación es superior a los 1800 m<sup>3</sup>/h, será necesario el disponer de dispositivos de recuperación entálpica de calor.

El nuevo circuito para el suministro a los nuevos emisores de la ampliación parte de la nueva caldera y dispone de una bomba de aceleración. El tramo desde la caldera hasta la ampliación discurre visto por el techo de Planta Baja, en tubería de acero DIN2440 de 1 ½” de diámetro. En el límite entre la sala de calderas y la ampliación, la tubería se deriva para dar servicio a la ampliación del comedor en Planta Baja. En la esquina de dicha ampliación se plantea el montante de 1 ¼” que dará servicio a las plantas superiores.

Los emisores previstos en las distintas estancias son:

Ampliación comedor Planta Baja	5 ud	Radiador de chapa modelo PccP 500x1500 Roca
Aula 1 Planta 1 <sup>a</sup>	2ud	Radiador de chapa modelo PccP 500x1500 Roca
Aula 2 Planta 1 <sup>a</sup>	2ud	Radiador de chapa modelo PccP 500x1500 Roca
Aula 3 Planta 2 <sup>a</sup>	2ud	Radiador de chapa modelo PccP 500x1500 Roca
Aula 4 Planta 2 <sup>a</sup>	2ud	Radiador de chapa modelo PccP 500x1500 Roca

# INSTALACION DE VENTILACION



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

02/12/2016

VISADO BISATUA

## INSTALACION DE VENTILACION

Para justificar la calidad del aire interior, se atiende a lo indicado en la IT 1.1.4.2., en la que establece la cantidad mínima de aire a renovar, así como la filtración requerida, en función del uso del edificio y de la calidad del aire exterior:

En el caso que nos ocupa, para aulas de enseñanza se deberá alcanzar una categoría de calidad del aire IDA2 (aire de buena calidad).

Para la determinación del caudal mínimo de ventilación se calculan 6 renovaciones/hora del volumen de las estancias.

Considerando el volumen del aula tipo de Planta 1ª:

$$49,22 \text{ m}^2 \times 2,96\text{m} = 146 \text{ m}^3$$

$$6 \text{ renovaciones} = 6 \times 146 = 876 \text{ m}^3 \text{ por aula}$$

Para el conjunto de las 4 aulas:

$$4 \times 876 = 3504 \text{ m}^3$$

Para el volumen de la ampliación del comedor:

$$99,02 \text{ m}^2 \times 2,96\text{m} = 293 \text{ m}^3$$

$$3504 + 293 = 3797 \text{ m}^3/\text{h}$$

Se propone colocar un recuperador de  $6000 \text{ m}^3/\text{h}$  que cubra las necesidades mínimas exigibles de ventilación para el conjunto de la ampliación.

El aire que se introduce ha de ser previamente filtrado, siendo la calidad del filtrado función de la actividad a desarrollar en el interior de local y función de la calidad del aire exterior. En el caso del edificio que nos ocupa, se encuentra en una zona donde el aire exterior es puro, pudiendo contener partículas sólidas (por ejemplo polen) de forma temporal (ODA-1), debiendo el interior resultar IDA-2, por tanto necesarios unos filtros F8, según tabla 1.4.2.5.

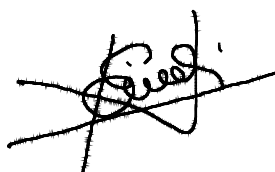
### SOLUCIÓN PROPUESTA:

Se ha propuesto el renovar el aire mediante un recuperador de calor entálpico conectado a sendas redes de conductos, una para extracción y otra para impulsión. Cada red de distribución dispondrá de 3 rejillas de ventilación por estancia ( 3 rejillas de extracción y 3 rejillas de impulsión por aula).

La red se ejecutará con conductos de chapa helicoidal de diámetro 160mm en aulas conectados a montantes de diámetro 200mm hasta cubierta. Sobre el forjado de cubierta se colocará el recuperador de 6000 m<sup>3</sup>/h al que acometerán las redes de impulsión y extracción mediante conductos de diámetro 250mm. A su vez, el recuperador dispondrá conductos de admisión y extracción de aire conectados a rejillas de intemperie tipo TAE de 500x500 colocadas en fachada.

Orio, Septiembre 2016

Fdo. Juan Eizmendi Aranalde  
Arquitecto



Ana Saneiro Rodríguez  
Arquitecto



**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION  
EN ZARAGUETA IKASTETXEA DE ORIO**

**PROMOTOR: ORIOKO UDALA**

**FECHA: SEPTIEMBRE 2016**

**ANEXO  
CERTIFICACION ENERGETICA**



**ARQUITECTOS: JUAN EIZMENDI ARANALDE,**  
**Colegiado en el C.O.A.V.N. con el nº 914**  
**ANA SANEIRO RODRIGUEZ,**  
**Colegiada en el C.O.A.V.N. con el nº 3073**



# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	AMPLIACION NORTE ZARAGUETA IKASTETXEA		
Dirección	ABAROMENDI KALEA 11		
Municipio	ORIO	Código Postal	20810
Provincia	Guipúzcoa	Comunidad Autónoma	País Vasco
Zona climática	D1	Año construcción	2016
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	7193008		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input checked="" type="radio"/> Local</li> </ul>

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	JUAN EIZMENDI y ANA SANEIRO	NIF(NIE)	72428969-Z 44150603-X	y
Razón social	USTARITZ S.L.P.	NIF	B20459467	
Domicilio	IBAI ONDO 10 BAJO			
Municipio	ORIO	Código Postal	20810	
Provincia	Guipúzcoa	Comunidad Autónoma	País Vasco	
e-mail:	ustaritz@ustaritz.net	Teléfono	943835752	
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTOS			
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.1			

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
<div> <div>&lt; 51.9 A</div> <div>51.9-84.4 B</div> <div>84.4-129.6 C</div> <div>129.6-168.7 D</div> <div>168.7-207.7 E</div> <div>207.7-259.6 F</div> <div>≥ 259.6 G</div> </div>	<div> <div>&lt; 13.6 A</div> <div>13.6-22.1 B</div> <div>22.1-34.0 C</div> <div>34.0-44.3 D</div> <div>44.3-54.5 E</div> <div>54.5-68.1 F</div> <div>≥ 68.1 G</div> </div>
84.1 B	17.7 B

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 26/10/2016

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

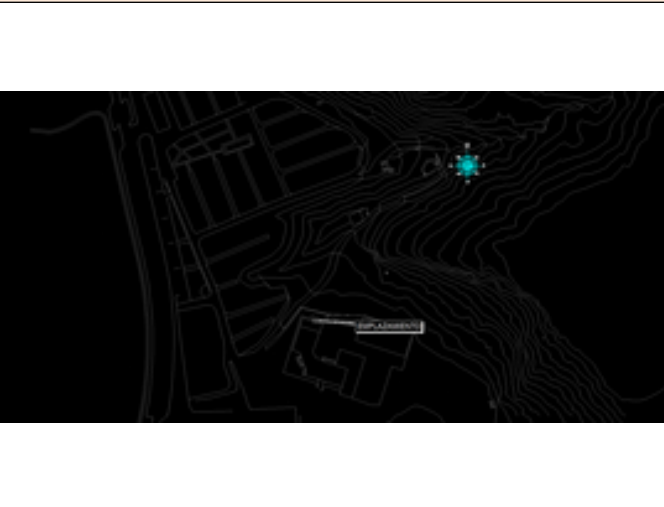
Registro del Órgano Territorial Competente:

02/12/2016  
VISADO BISATUA  
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPOZZIA  
GIPOZZIAK OREZKARITZA

# ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

## 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m²]</b>	300.0
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>
	

## 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Modo de obtención
FACHADA TIPO CARAVISTA NORTE	Fachada	111.51	0.28	Conocidas
FACHADA TIPO CARAVISTA OESTE	Fachada	48.75	0.28	Conocidas
FACHADA TIPO CARAVISTA ESTE	Fachada	48.12	0.28	Conocidas
FORJADO SANITARIO	Suelo	112.7	0.36	Conocidas
CUBIERTA HORIZONTAL	Cubierta	112.7	0.25	Conocidas

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m²]	Transmitancia [W/m²·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
V1-N	Hueco	43.05	2.60	0.53	Estimado	Estimado
V1-O	Hueco	18.45	2.60	0.46	Estimado	Estimado
V1-E	Hueco	12.3	2.60	0.46	Estimado	Estimado
V2-E	Hueco	3.68	2.60	0.38	Estimado	Estimado
PV-E	Hueco	3.1	2.50	0.32	Estimado	Estimado

VISADO BISATUA  
 DELEGACIÓN EN GELIZKOA  
 DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
 BUSKAL HIRUKO ARKITEKTEN ELKARGO OFIZIALA  
 02/10/2016

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
CALDERA CALEFACCION	Caldera Condensación	60.0	102.6	Gas Natural	Estimado
<b>TOTALES</b>	Calefacción				

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
<b>TOTALES</b>	Refrigeración				

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diario de ACS a 60° (litros/día)</b>	0.0
---	-----

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional[%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
<b>TOTALES</b>	ACS				

### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio	300.0	Intensidad Media - 8h



## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D1	Uso	Intensidad Media - 8h
----------------	----	-----	-----------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES				
<div><div>&lt; 13.6A</div><div>13.6-22.1B</div><div>22.1-34.0C</div><div>34.0-44.3D</div><div>44.3-54.5E</div><div>54.5-68.1F</div><div>≥ 68.1G</div></div>	<div>17.7B</div>	CALEFACCIÓN		ACS		
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	B	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	A	
		17.27		0.00		
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN		
		Emisiones globales [kgCO2/m² año] <sup>1</sup>	Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	E	Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]	A
			0.44		0.00	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	0.44	131.00
Emisiones CO2 por otros combustibles	17.27	5181.04

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES	
<div><div>&lt; 51.9 A</div><div>51.9-84.4 B</div><div>84.4-129.8 C</div><div>129.8-168.7 D</div><div>168.7-207.7 E</div><div>207.7-259.6 F</div><div>≥ 259.6 G</div></div>	<div>84.1 B</div>	<div>CALEFACCIÓN</div> <div><div>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</div><div>81.55</div></div>	<div>ACS</div> <div><div>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</div><div>0.00</div></div>
<div>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]¹</div>		<div>REFRIGERACIÓN</div> <div><div>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</div><div>2.58</div></div>	<div>ILUMINACIÓN</div> <div><div>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</div><div>0.00</div></div>

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
<div><div>&lt; 30.4 A</div><div>30.4-49.3 B</div><div>49.3-75.9 C</div><div>75.9-98.7 D</div><div>98.7-121.4 E</div><div>121.4-151.8 F</div><div>≥ 151.8 G</div></div> <div>70.3 C</div>		<div><div>&lt; 0.7 A</div><div>0.7-1.1 B</div><div>1.1-1.7 C</div><div>1.7-2.2 D</div><div>2.2-2.7 E</div><div>2.7-3.4 F</div><div>≥ 3.4 G</div></div> <div>2.6 E</div>	
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

<sup>1</sup>El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

# ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

## ADICION AISLAMIENTO TERMICO BAJO SUELO DE PLANTA BAJA

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
< 51.9 A	83.8 B	< 13.6 A	17.6 B
51.9-84.4 B		13.6-22.1 B	
84.4-129.8 C		22.1-34.0 C	
129.8-168.7 D		34.0-44.3 D	
168.7-207.7 E		44.3-54.5 E	
207.7-259.6 F		54.5-68.1 F	
≥ 259.6 G		≥ 68.1 G	

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]	
< 30.4 A	70.0 C	< 0.7 A	2.7 E
30.4-49.3 B		0.7-1.1 B	
49.3-75.9 C		1.1-1.7 C	
75.9-98.7 D		1.7-2.2 D	
98.7-121.4 E		2.2-2.7 E	
121.4-151.8 F		2.7-3.4 F	
≥ 151.8 G		≥ 3.4 G	

## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m² año]	68.20	0.5 %	1.34	-1.4 %	0.00	- %	0.00	- %	69.53	0.5 %
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	81.15 B	0.5 %	2.61 E	-1.4 %	0.00 A	- %	0.00 A	- %	83.77 B	0.4 %
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	17.19 B	0.5 %	0.44 E	-1.4 %	0.00 A	- %	0.00 A	- %	17.63 B	0.4 %
Demanda [kWh/m² año]	69.97 C	0.5 %	2.67 E	-1.4 %						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )

Coste estimado de la medida

1224.0 €

Otros datos de interés


## ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	26/10/2016
--	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
--------------------------------------

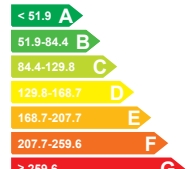
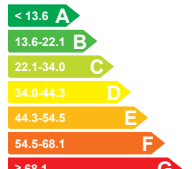


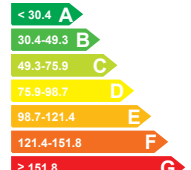
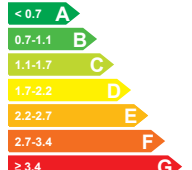
	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	7193008	Versión informe asociado	26/10/2016
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.1	Fecha	29/10/2016


## Informe descriptivo de la medida de mejora

DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
ADICION AISLAMIENTO TERMICO BAJO SUELO DE PLANTA BAJA

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )
Coste estimado de la medida 1224.0 €
Otros datos de interés

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL			
CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]		EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]	
	83.77 B		17.63 B

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES			
DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m² año]		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m² año]	
	69.97 C		2.67 E

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	7193008	Versión informe asociado	26/10/2016
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.1	Fecha	29/10/2016

## ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total						
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original					
Consumo Energía final [kWh/m² año]	68.20	0.5 %	1.34	-1.4 %	0.00	- %	0.00	- %	69.53	0.5 %					
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m² año]	81.15	B	0.5 %	2.61	E	-1.4 %	0.00	A	- %	0.00	A	- %	83.77	B	0.4 %
Emisiones de CO2 [kgCO2/m² año]	17.19	B	0.5 %	0.44	E	-1.4 %	0.00	A	- %	0.00	A	- %	17.63	B	0.4 %
Demanda [kWh/m² año]	69.97	C	0.5 %	2.67	E	-1.4 %									

## ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie actual [m²]	Transmitancia actual [W/m² K]	Superficie post mejora [m²]	Transmitancia post mejora [W/m² K]
FACHADA TIPO CARAVISTA NORTE	Fachada	111.51	0.28	111.51	0.28
FACHADA TIPO CARAVISTA OESTE	Fachada	48.75	0.28	48.75	0.28
FACHADA TIPO CARAVISTA ESTE	Fachada	48.12	0.28	48.12	0.28
FORJADO SANITARIO	Suelo	112.70	0.36	112.70	0.34
CUBIERTA HORIZONTAL	Cubierta	112.70	0.25	112.70	0.25

### Huecos y lucernarios


Nombre	Tipo	Superficie actual [m²]	Transmitancia actual del hueco [W/m² K]	Transmitancia actual del vidrio [W/m² K]	Superficie post mejora [m²]	Transmitancia post mejora [W/m² K]	Transmitancia post mejora del vidrio [W/m² K]
V1-N	Hueco	43.05	2.60	2.70	43.05	2.60	2.70
V1-O	Hueco	18.45	2.60	2.70	18.45	2.60	2.70
V1-E	Hueco	12.3	2.60	2.70	12.3	2.60	2.70
V2-E	Hueco	3.68	2.60	2.70	3.68	2.60	2.70
PV-E	Hueco	3.1	2.50	2.70	3.1	2.50	2.70

02/12/2016

COLEGIO DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
 DELEGACION EN GELIZOIA  
 GELIZOIAKO ORDEZKARITZA

VISADO BISATUA



	<b>IDENTIFICACIÓN</b>			Ref. Catastral	7193008	Versión informe asociado	26/10/2016
	Id. Mejora			Programa y versión	CEXv2.1	Fecha	29/10/2016

## INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
CALDERA CALEFACCION	Caldera Condensación	60.0	102.6 %	-	Caldera Condensación	60.0	102.6 %	-	-
<b>TOTALES</b>									

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	

### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
<b>TOTALES</b>		-		-		-		-	

### Torres de refrigeración (sólo edificios terciarios)


Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

02/12/2016

VISADO BISATUA

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE NAVARRA  
TUSKAL HERRERO ARKITEKTEN EN ELERGOZIALA  
DELEGACION EN GELIZKOA

GIJUZKOA ORGANITZA

	<b>IDENTIFICACIÓN</b>		Ref. Catastral	7193008	Versión informe asociado	26/10/2016
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.1	Fecha	29/10/2016

#### Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]	Tipo post mejora	Servicio asociado post mejora	Consumo de energía post mejora

#### INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m²]	VEEI [W/m²100lux]	Iluminancia media [lux]	Potencia instalada post mejora [W/m²]	VEEI post mejora [W/m²100lux]	Iluminancia media post mejora [lux]
<b>TOTALES</b>	0.0	-	-	0.0	-	-

#### CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m²]	Perfil de uso
Edificio Objeto	300.0	Intensidad Media - 8h



# **PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION EN ZARAGUETA IKASTETXEA DE ORIO**

**PROMOTOR: ORIOKO UDALA**

**FECHA: SEPTIEMBRE 2016**

## **ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS**

**ARQUITECTOS:** **JUAN EIZMENDI ARANALDE,**  
Colegiado en el C.O.A.V.N. con el nº 914  
**ANA SANEIRO RODRIGUEZ,**  
Colegiada en el C.O.A.V.N. con el nº 3073



## **NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**

Para la elaboración del presente estudio se han tenido presente las siguientes normativas:

- *DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*
- *REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*
- La Ley 10/1998 de Residuos.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Resolución de 14 de Junio de 2001 por la que se aprobó el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición, PNRCD 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.

Al presente Proyecto le es de aplicación el Decreto 112/2012, según el art. 3:

- por ser de aplicación a los residuos y a los materiales de construcción y demolición que se encuentran definidos como: cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de «residuo» incluida en la normativa reguladora de los residuos se genera en una obra de construcción y demolición.
- Este Decreto no será de aplicación a los residuos resultantes de la prospección, de la extracción, del tratamiento o del almacenamiento de recursos minerales, así como de la explotación de canteras cubiertos por el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por actividades mineras, en los aspectos ya regulados por otra norma comunitaria o nacional que incorpore a nuestro ordenamiento normas comunitarias.
- Sin perjuicio de las obligaciones impuestas en virtud de la normativa específica aplicable, se excluirán del ámbito de aplicación de esta norma los sedimentos reubicados en el interior de las aguas superficiales a efectos de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones y de las sequías, o de creación de nuevas superficies de terreno, si se demuestra que dichos sedimentos son no peligrosos.
- La gestión de tierras y rocas procedentes de una obra de construcción o demolición en un relleno se regulará por lo dispuesto en la normativa de la Comunidad Autónoma del País Vasco por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos.

## **IDENTIFICACIÓN DE AGENTES INTERVINIENTES.**

Los Agentes Intervinientes en la Gestión de los Residuos de la Construcción del presente edificio son:

A) EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (PROMOTOR):  
ORIOKO UDALA

El Promotor es el productor de residuos de construcción y demolición, por ser la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra de construcción o demolición; además de ser la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de la obra de construcción o demolición. También por ser la persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

B) EL POSEEDOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (CONSTRUCTOR):  
No se conoce en el momento de la elaboración del presente estudio.

El contratista principal es el poseedor de residuos de construcción y demolición, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En su caso, tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecuta la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el presente estudio de gestión de residuos de la construcción y demolición.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.



La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente de acuerdo a lo establecido en el RD 105/2008.

Deberá además, mantener los residuos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valoración o eliminación.

### C) GESTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El GESTOR será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (gestión) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados los residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

Las actividades de gestión de residuos peligrosos quedarán sujetas a la correspondiente autorización del Órgano Foral competente en Medio Ambiente y se regirán por la normativa básica estatal y por lo establecido en esta ley y normas de desarrollo.



## **CONTENIDO DEL DOCUMENTO**

### **1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.**

Clasificación y descripción de los residuos:

#### **RCDs de Nivel I:**

Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

#### **RCDs de Nivel II:**

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generar serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial:



Descripción según Capítulo 17 del Anejo II de la ORDEN MAM/304/2002	Código LER	
---	------------	--

#### A.1.: RCDs Nivel I

<b>1. Tierras y pétreos de la excavación</b>		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	<b>X</b>
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	

#### A.2.: RCDs Nivel II

<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		
<b>1. Asfalto</b>		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	
<b>2. Madera</b>		
Madera	17 02 01	<b>X</b>
<b>3. Metales (incluidas sus aleaciones)</b>		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	
Aluminio	17 04 02	
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y Acero	17 04 05	
Estaño	17 04 06	
Metales Mezclados	17 04 07	<b>X</b>
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
<b>4. Papel</b>		
Papel y cartón	20 01 01	<b>X</b>
<b>5. Plástico</b>		
Plástico	17 02 03	<b>X</b>
<b>6. Vidrio</b>		
Vidrio	17 02 02	
<b>7. Yeso</b>		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	<b>X</b>



<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>		
<b>1. Arena, grava y otros áridos</b>		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 13	
<b>2. Hormigón</b>		
Hormigón	17 01 01	<b>X</b>
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>		
Ladrillos	17 01 02	
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	<b>X</b>
<b>4. Piedra</b>		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>		
<b>1. Basuras</b>		
Residuos biodegradables	20 02 01	
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor...)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	

Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	<b>X</b>
Sobrantes de pintura	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de barnices	08 01 11	
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

Para la Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, en función de las categorías determinadas en las tablas anteriores, obra nueva y en ausencia de datos más contrastados, se adopta el criterio de manejarse con parámetros estimativos con fines estadísticos de 1 m de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido en edificación con una densidad tipo del orden de 1,50 a 0,50 Tn/m<sup>3</sup>.

Usos principales del edificio	<b>S</b> m <sup>2</sup> superficie construida	<b>V</b> m <sup>3</sup> volumen residuos (S x 1)	<b>d</b> densidad tipo entre 1,50 y 0,50 Tn/m <sup>3</sup>	<b>Tn</b> toneladas de residuo (v x d)
DOCENTE	338	338	1,2	405,60
			Total (Tn):	<b>405,60</b>

La estimación del volumen de los RCD según el peso evaluado, se realiza para cada tipo de RCD identificado, tomando además el volumen de tierras y pétreos no contaminados (RCDs Nivel I) procedentes de la excavación de la obra.

Una vez obtenidos los datos globales de Tn de RCDs por m<sup>2</sup> construido, se procede a continuación a estimar el peso por tipología de residuos utilizando los estudios realizados por el ITEC y la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos (Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición PNRCD 2001-2006).

Partiendo de estos valores se han redistribuido los porcentajes en función de los residuos existentes.

<b>GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)</b>
---

Estimación de residuos		
Superficie Construida total	338	m <sup>2</sup>
Volumen de residuos (S x 1)	338	m <sup>3</sup>
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	1,20	Tn/m <sup>3</sup>
Toneladas de residuos	405,60	Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	288	m <sup>3</sup>
Presupuesto estimado de la obra	€	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	€	

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		320	0,9	288

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0		1,30	
2. Madera	1,46	1,25	0,60	2,08
3. Metales	14	11,98	1,50	7,98
4. Papel	0,15	0,15	0,90	0,16
5. Plástico	0,5	0,44	0,90	0,48
6. Vidrio	0,1	0,1	1,50	0,06
7. Yeso	1,23	1,05	1,20	0,88
<b>TOTAL estimación</b>	<b>17,43%</b>	<b>14,97</b>		<b>11,64</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	0		1,50	
2. Hormigón	77,5	66,33	1,50	44,22
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	5,01	4,28	1,50	2,85
4. Piedra	0		1,50	
<b>TOTAL estimación</b>	<b>82,51%</b>	<b>70,61</b>		<b>47,07</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>				
1. Basuras	0		0,90	
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,06	0,019	0,50	0,04
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,06%</b>	<b>0,019</b>		<b>0,04</b>

02/12/2016  
 VISADO BISATUA  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTEN ELKARGO OFIZIALA  
 DELEGACION EN GIPUZKOA  
 GIPUZKOA ORDENARITZA

## 2. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

En el presente punto se justificarán las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además, en la fase de proyecto de la obra se han tenido en cuenta las alternativas de diseño y constructivas que generen menos residuos en la fase de construcción y de explotación, y aquellas que favorezcan el desmantelamiento ambientalmente correcto de la obra al final de su vida útil.

Respecto de los RCD de “Naturaleza No Pétreo”, se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.

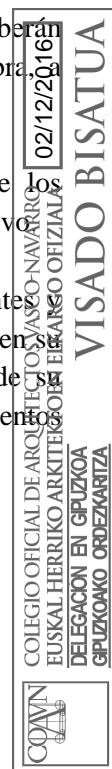
Respecto a los productos derivados de la Madera, ésta se replanteará junto con el oficial de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar en la medida de lo posible su consumo.

Los Elementos Metálicos, incluidas sus aleaciones, se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder a la ejecución de los trabajos donde se deban utilizar. El Cobre, Bronce y Latón se aportará a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Respecto al Hierro y al Acero, tanto el ferrallista, como el cerrajero y el carpintero metálico, deberán aportar todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados.

Para los materiales derivados de los envasados como el Papel o Plástico, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalajes, renunciando al superfluo o decorativo.

Los restos de Ladrillos y Materiales Cerámicos, deberán limpiarse de las partes de aglomerante, y estos restos se reutilizarán para su reciclado. Se aportarán también a la obra en las condiciones previstas en su envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.



### 3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

En cuanto a las Previsión de operaciones de Reutilización, se adopta el criterio de establecerse “en la misma obra” o por el contrario “en emplazamientos externos”.

Para ello se han marcado las casillas correspondientes, según lo que se prevea aplicar en la obra.

La columna de “destino previsto inicialmente” se opta por: 1) propia obra 2) externo

	Operación prevista	Destino previsto inicialmente
<b>x</b>	No se prevé operación de reutilización alguna, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

Respecto a la Previsión de Operaciones de Valorización "in situ" de los residuos generados, se marcan las casillas correspondientes de las que se prevean en la obra:

<b>x</b>	No se prevé operación alguna de valorización "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

Por último, en cuanto al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ", se indica a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos. En la casilla de cantidad se ha colocado la estimación realizada en el punto anterior para los casos que se ha tenido en consideración.



Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
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

Tratamiento	Destino	Cantidad
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	320,00
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

RCD: Naturaleza no pétreo
1. Asfalto
2. Madera
3. Metales
4. Papel
5. Plástico
6. Vidrio
7. Yeso

Tratamiento	Destino	Cantidad Tn
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,25
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	11,98
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,15
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,44
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,1
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,05

RCD: Naturaleza pétreo
1. Arena Grava y otros áridos
2. Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos
4. Piedra

Tratamiento	Destino	Cantidad Tn
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	66,33
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	4,28
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	

RCD: Potencialmente peligrosos y otros
1. Basuras
2. Potencialmente peligrosos y otros

Tratamiento	Destino	Cantidad Tn
Reciclado/Vertedero	Planta de reciclaje RSU	
Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RP	0,019

Además de lo previsto en este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a

fibras de amianto o de materiales que lo contengan se regirán, en lo que se refiere a prevención de riesgos laborales, por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

#### 4. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: .....	80,00 Tn
Ladrillos, tejas, cerámicos: .....	40,00 Tn
Metal: .....	2,00 Tn
Madera: .....	1,00 Tn
Vidrio: .....	1,00 Tn
Plástico: .....	0,50 Tn
Papel y cartón: .....	0,50 Tn

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad que se requiere el artículo 5.4. del RD 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma, de forma excepcional y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación alguna o de todas las anteriores fracciones.

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.



Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados a su volumen, además deben de estar protegidos de la lluvia.

Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de éstos últimos.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen, evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares, para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros, que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Se evitará la contaminación de los residuos pétreos separados con destino a valorización con residuos derivados del yeso que lo contaminen mermando sus prestaciones.

Respecto a las medidas de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se marcan en la tabla adjunta las operaciones que se tendrán que llevar a cabo en la obra.

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
x	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (Ej.: pétreos, madera, metales, plásticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta





## 5. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

A continuación se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra.

Esta valoración forma parte del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
<b>1-GESTIÓN RESIDUOS INERTES MEZCL. VALORIZACIÓN EXT.</b> Tasa para el envío directo de residuos inertes mezclados entre sí exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	67,38 t	3,54 €	238,53 €
<b>2-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR</b> Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte.	4,72 t	23,23 €	109,64 €
<b>3-GESTIÓN RESIDUOS TIERRAS VERTEDERO</b> Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de tierras y piedras de excavación exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	320 t	4,49 €	1.436,80 €
<b>4-GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METALES VALORIZ.</b> Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	11,98 t	0,99 €	11,86 €
<b>5-GESTIÓN RESIDUOS MADERA VALORIZACION.</b> Precio para la gestión del residuo de madera a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R3 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	1,25 t	1,11 €	1,39 €

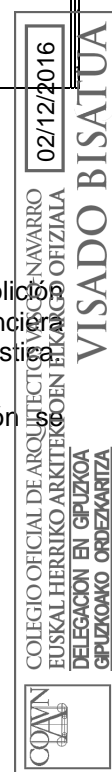


6-GESTIÓN RESIDUOS ENVASES PELIGROSOS GESTOR Precio para la gestión del residuo de envases peligrosos con gestor autorizado por la comunidad autónoma para su recuperación, reutilización, o reciclado. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	19,32 kg	0,35 €	6,76 €
7-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	405,60 t	2,60 €	1.054,56 €
8-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	0,02 t	30,97 €	0,62 €
Total Presupuesto:			2.860,16 €

## **Fianza**

Con el fin de garantizar las obligaciones derivadas de la gestión de los residuos de construcción y demolición según el R.D. 105/2008, las entidades locales podrán exigir el pago de una fianza o garantía financiera equivalente que garantice la correcta gestión de los residuos, previo al otorgamiento de la licencia urbanística.

Una vez demostrado, por parte del productor, la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición, procederá a la devolución de dicha fianza.

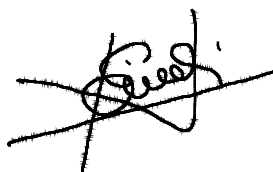


## **6. DOCUMENTACION GRAFICA**

Entre la documentación gráfica que se acompaña a este documento de Gestión de Residuos se incluye un plano de planta que incorpora detalle de los siguientes aspectos:

- Zona de separación de residuos no peligrosos.
- Zona de almacenaje de residuos peligrosos.
- Zonas para residuos sólidos urbanos.
- Zonas de separación de residuos reutilizables.
- Zonas de almacenaje de materiales sobrantes.

Orio, Septiembre 2016



Juan Eizmendi Aranalde

Arquitectos

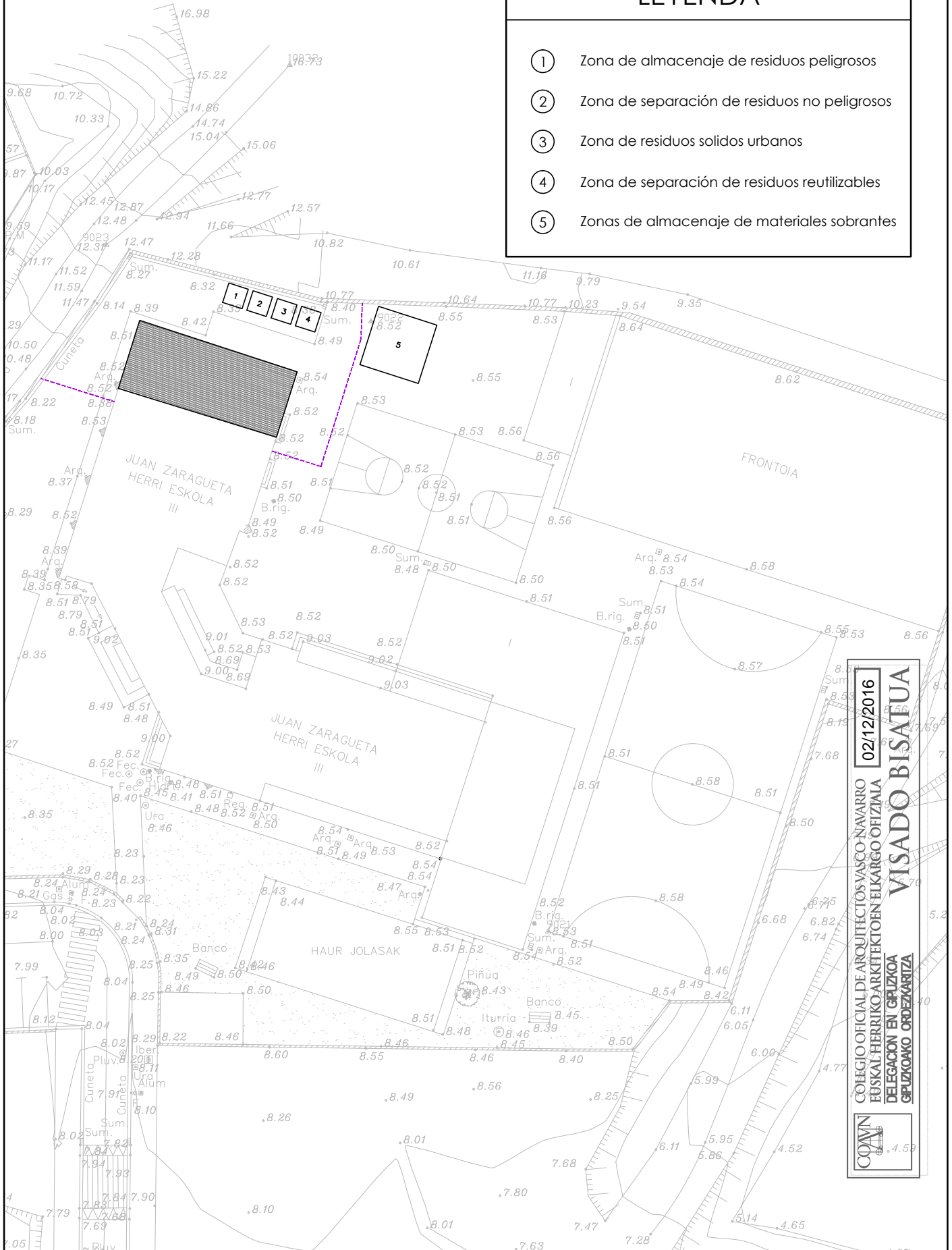


Ana Saneiro Rodríguez



# LEYENDA

- ① Zona de almacenaje de residuos peligrosos
- ② Zona de separación de residuos no peligrosos
- ③ Zona de residuos solidos urbanos
- ④ Zona de separación de residuos reutilizables
- ⑤ Zonas de almacenaje de materiales sobrantes



02/12/2016  
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NARRRO  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOKEN ELKARGO OFIZIALA  
 DELEGACION EN GIPUZKOA  
 GIPUZKOA OREZKARITZA  
**VISADO BISATUA**

## ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DEL PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION DE ZARAGUETA IKASTETXEA EN ORIO

PROMOTOR:	ORIOKO UDALA	DESIGNACION:	ESCALA	FECHA	PLANO N°
JUAN FIZMENDI ARANALDE - ARQUITECTO		SEPARACION RESIDUOS	1/500	AGOSTO 2016	-
ANA SANABRO RODRIGUEZ - ARQUITECTO					
USTARTITZ S.L. n° 950.279					

# **PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION EN ZARAGUETA IKASTETXEA DE ORIO**

**PROMOTOR: ORIOKO UDALA**

**FECHA: SEPTIEMBRE 2016**

## **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

**ARQUITECTOS:** **JUAN EIZMENDI ARANALDE,**  
Colegiado en el C.O.A.V.N. con el nº 914  
**ANA SANEIRO RODRIGUEZ,**  
Colegiada en el C.O.A.V.N. con el nº 3073



# ÍNDICE

**INTRODUCCIÓN**

**NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD**

**CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD**

**CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS**

**ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR**

**VALORACIÓN ECONÓMICA**

**LISTADO DE DOCUMENTACIÓN**



<b>Proyecto</b>	<b>SEGUNDA AMPLIACION ZARAGUETA</b>
<b>Autor del proyecto</b>	<b>JUAN EIZMENDI ARANALDE ANA SANEIRO RODRIGUEZ</b>
<b>Promotor</b>	<b>ORIOKO UDALA</b>
<b>Autor del Plan de Control de Calidad</b>	<b>JUAN EIZMENDI ARANALDE ANA SANEIRO RODRIGUEZ</b>

## INTRODUCCIÓN

El Plan de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE y en el Decreto 209/2014 de 28 de Octubre del Gobierno Vasco, por el que se regula el Control de calidad en la construcción. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de los documentos del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales así como los datos necesarios para la elaboración del Plan que consta de los siguientes apartados:

- INTRODUCCIÓN
- NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR
- VALORACIÓN ECONOMICA

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente acreditado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del “Plan de Control de Calidad” a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Plan de Control.

Finalmente para la expedición del “Certificado Final de Obra” se presentará, en su caso, en el Colegio Oficial correspondiente el “Certificado de Control de Calidad” siendo preceptivo para su visado la aportación del “Libro de Control de Calidad”. Este Certificado de Control de Calidad será el documento oficial garante del control realizado.



# NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).
  - Ahorro de energía (HE).
  - Protección frente al ruido (HR).
  - Salubridad (HS).
  - Seguridad contra incendio (SI).
  - Seguridad de utilización (SU).
  - Seguridad estructural (SE)
    - acciones
    - cimientos
    - acero
    - fábricas
    - madera
- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08).
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE (NCSE).
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-08).
- NORMA BÁSICA DE CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS (NBE-CA-88).
- REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 a 11 (GAS).
- REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN (RAP).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES DE FRÍO INDUSTRIAL (RIF).
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE).
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT).
- DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 95/16/CE SOBRE ASCENSORES (RAEM).
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RIPCI).





- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (RSCIEI).
- CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS POR SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.
- REGLAMENTO GENEREAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS (RGPEAR).
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3/75).
- INSTRUCCIÓN SOBRE SECCIONES DE FIRMES EN AUTOVÍAS (ANEXOS) S/ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE JULIO DE 1.986.
- ORDEN CIRCULAR 299/89T DE 23 DE FEBRERO DE 1989 SOBRE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE QUE REVISAS EL ARTÍCULO 542 DEL PG-3/75. (DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS).
- NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.
- NORMAS NLT DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS.
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCION.



# CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de “seguridad estructural”, “seguridad en caso de incendio”, “seguridad de utilización”, “higiene, salud y protección del medio ambiente”, “protección contra el ruido” y “ahorro de energía y aislamiento térmico”, establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

## 1.- Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

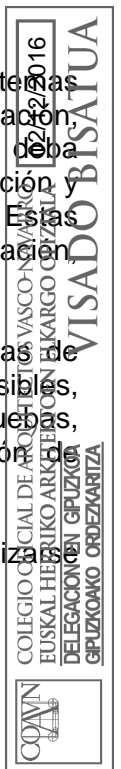
Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

## 2.- Condiciones del proyecto

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. En las especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.



### 3.- Condiciones en la ejecución de las obras

Durante la construcción de las obras el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- b) control de ejecución de la obra
- c) control de la obra terminada

#### 3.1.- Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

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.
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- c) el control mediante ensayos.

#### 3.2.- Control de ejecución de la obra

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.

#### 3.3.- Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

### 4.- Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
- b) El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalados, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda;
- c) La documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la Obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la Obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.



## 5.- Certificado final de obra

En el Certificado Final de obra, el Director de la Ejecución de la Obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El Director de la Obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- a)** Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y
- b)** Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.



# 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 CIÉ 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 acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CIÉ, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.



El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

## 1.2. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DÍTE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE 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 el 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.

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.



## 1.4. Relación de documentos en la recepción de productos. Resumen

Documentación de identificación y garantía	<b>-Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado</b>			
	<b>-Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física</b>			
Documentación de cumplimiento de características técnicas mínimas	Productos con marcado CE <sup>(1)</sup>	Documentación necesaria	<b>-Etiquetado del marcado CE</b>	
			<b>-Declaración CE de conformidad</b> firmada por el fabricante	
		Documentación complementaria	<b>-Ensayo inicial de tipo</b> emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 3	
			<b>-Certificado de control de producción en fábrica</b> emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 o 2+	
			<b>-Certificado CE de conformidad</b> emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 1 o 1+	
	<b>-Marcas de conformidad a norma</b> (norma nueva de producto)			
	Productos sin marcado CE <sup>(2)</sup>	Productos tradicionales	<b>-Marcas de conformidad a norma</b> (norma antigua)	
			<b>-Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios</b> (antiguo certificado de homologación)	
		Productos innovadores	Evaluación técnica de la idoneidad mediante:	<b>-Documento de Idoneidad técnica DIT</b>
				<b>-Documento de adecuación al uso DAU</b>
Otros documentos	<b>-Certificados de ensayos realizados por un laboratorio</b>			

(1) La documentación de productos con marcado CE no contempla fecha de caducidad.

(2) La documentación de productos sin relación con marcado CE tienen fecha de concesión y un periodo de validez.



## 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 amplía 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



## 1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

### 1.1. Acero

#### 1.1.1. 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.

#### 1.1.2. 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+.

#### 1.1.3. 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+.

### 1.2. Productos prefabricados de hormigón

#### 1.2.1 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+.

#### 1.2.2 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+

#### 1.2.3 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+.

#### 1.2.4 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+.

### 1.3. Apoyos estructurales

#### 1.3.1. 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.

#### 1.3.2. 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.

#### 1.3.3. 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.

#### 1.3.4. 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.

#### 1.3.5. 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.



## **1.4. Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón**

### **1.4.1. 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.

### **1.4.2. 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.

### **1.4.3. 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.

### **1.4.4. 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.

### **1.4.5. 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.

### **1.4.6. 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.

## **1.5. Estructuras de madera**

### **1.5.1. Madera laminada encolada**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14080:2006. Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

### **1.5.2. 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+.

### **1.5.3. 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+.

### **1.5.4. Madera microlaminada (LVL)**

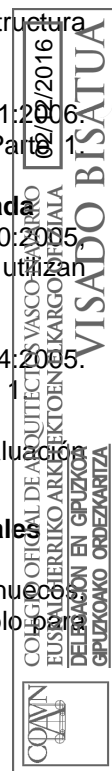
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14374:2005. Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

### **1.5.5. Vigas y pilares compuestos a base de madera**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## **1.6. 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 N° 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.



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.



### **3.5. 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.

### **3.6. 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.

### **3.7. 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.

### **3.8. 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.

### **3.9. 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.

### **3.10. 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.

### **3.11. 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.

### **3.12. 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.

### **3.13. 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-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.

### **3.14. 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.

### **3.15. 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.

### **3.16. 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.

## **4. IMPERMEABILIZACIÓN**

### **4.1. Láminas flexibles para la impermeabilización**

#### **4.1.1. 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.

#### **4.1.2. 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.

#### **4.1.3. 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.

#### **4.1.4. 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.

#### **4.1.5. 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.

#### **4.1.6. 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.

#### **4.1.7. 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.

#### **4.1.8. 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.

#### **4.1.9. 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.

#### **4.1.10. 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.

### **4.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas**

#### **4.2.1. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida**

Guía DITE N° 005. Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **4.2.2. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente**

Guía DITE N° 006. Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### **4.3. Geotextiles y productos relacionados**

#### **4.3.1. Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13251:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.2. Uso en sistemas de drenaje**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13252:2002 Erratum:2002/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.



#### **4.3.3. Uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes)**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13253:2001/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costera y revestimiento de taludes). Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.4. Uso en los vertederos de residuos sólidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13257:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

#### **4.3.5. Uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13265:2001/ AC:2003/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores para residuos líquidos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

### **4.4. Placas**

#### **4.4.1 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.

#### **4.4.2 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.

### **5. CUBIERTAS**

#### **5.1. 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.

#### **5.2. 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+.

#### **5.3. Accesorios prefabricados para cubiertas**

##### **5.3.1. 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.

##### **5.3.2. 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.

##### **5.3.3. 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 productos y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

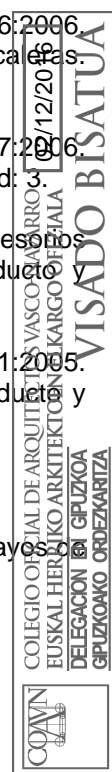
##### **5.3.4. Escaleras de cubierta permanentes**

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 productos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

### **6. TABIQUERÍA INTERIOR**

#### **6.1. 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.



## 7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO

### 7.1. Carpintería

#### 7.1.1. 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.

#### 7.1.2. 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.

#### 7.1.3. 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.

### 7.2. Defensas

#### 7.2.1. 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.

#### 7.2.2. 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.

### 7.3. Herrajes

#### 7.3.1. 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.

#### 7.3.2. 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.

#### 7.3.3. 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.

#### 7.3.4. 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.

#### 7.3.5. 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.

#### 7.3.6. 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.

#### 7.3.7. 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.





## 7.4. Vidrio

### 7.4.1. 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.

### 7.4.2. 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.

### 7.4.3. 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.

### 7.4.4. 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.

### 7.4.5. 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 la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### 7.4.6. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente\*

Marcado CE obligatorio desde el 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.

### 7.4.7. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente\*

Marcado CE obligatorio desde el 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.

### 7.4.8. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente\*

Marcado CE obligatorio desde el 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.

### 7.4.9. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo\*

Marcado CE obligatorio desde el 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.

### 7.4.10. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente\*

Marcado CE obligatorio desde el 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.

### 7.4.11. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente\*

Marcado CE obligatorio a partir del 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.

### 7.4.12. 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.

### 7.4.13. 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.



## 8. REVESTIMIENTOS

### 8.1. Piedra natural

#### 8.1.1. 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.

#### 8.1.2. 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.

#### 8.1.3. 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.

#### 8.1.4. 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: 3/4

#### 8.1.5. 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.

#### 8.1.6. 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.

#### 8.1.7. 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.

### 8.2. Hormigón

#### 8.2.1. 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. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

#### 8.2.2. 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.

#### 8.2.3. 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.

#### 8.2.4. 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.

#### 8.2.5. 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.

#### 8.2.6. Baldosas de terrazo para uso exterior\*

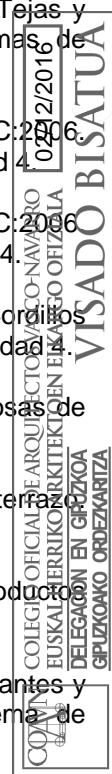
Obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 13748-2:2005. Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### 8.2.7. 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+.

#### 8.2.8. 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



### **8.2.9. 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.

## **8.3. Arcilla cocida**

### **8.3.1. 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.

### **8.3.2. 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.

### **8.3.3. 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.

### **8.3.4. 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.

## **8.4. Madera**

### **8.4.1. 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.

### **8.4.2. 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.

## **8.5. Metal**

### **8.5.1. 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.

### **8.5.2. 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 esquinas metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### **8.5.3. 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.

### **8.5.4. 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.

### **8.6. 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.

### **8.7. 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.



### 8.8. Techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2005. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### 8.9. Placas de escayola para techos suspendidos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

### 8.10. Superficies para áreas deportivas

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

## 9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS

### 9.1. Productos de sellado aplicados en caliente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### 9.2. Productos de sellado aplicados en frío

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

### 9.3. Juntas preformadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2006. Juntas de sellado. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

## 10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

### 10.1. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma UNE EN 13229. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

### 10.2. Estufas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE EN 13240. Estufas que utilizan combustibles sólidos.

Sistema de evaluación de la conformidad 3.

### 10.3. 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.

### 10.4. 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.

### 10.5. Radiadores y convectores

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre 2005. Norma UNE EN 442-1 y A1. Radiadores y convectores. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

## 11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

### 11.1. Sistemas separadores para líquidos ligeros

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12858-1:2002/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.



**11.2. 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.

**11.3. 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.

**11.4. 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.

**12. INSTALACIÓN DE GAS**

**12.1. 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.

**12.2. 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: 3/4

**13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**

**13.1. 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.

**13.2. 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.

**13.3. 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.

**13.4. 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.



## 14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

### 14.1. Tubos

#### 14.1.1. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento

Mercado 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.

#### 14.1.2. 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.

#### 14.1.3. 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.

#### 14.1.4. 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.

## 14.2. Pozos de registro

#### 14.2.1. 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.

#### 14.2.2. Pates para pozos de registro enterrados

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pases para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### 14.2.3. 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.

### 14.3. Plantas elevadoras de aguas residuales

#### 14.3.1. 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.

#### 14.3.2. 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 conformidad: 3.

#### 14.3.3. 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.



#### **14.4. Válvulas**

##### **14.4.1. 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 de aplicación: UNE-EN 12050-4:2001. Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. Principios de construcción y ensayo. Parte 4: Válvulas de retención para aguas residuales que no contienen materias fecales y para aguas residuales que contienen materias fecales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

##### **14.4.2. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe**

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12380:2003. Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe. Requisitos, métodos de ensayo y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.5. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003/A1:2005. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificación, requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **14.6. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales**

##### **14.6.1. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-1:2000/A1:2004. Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Parte 1: Fosas sépticas prefabricadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

##### **14.6.2. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50**

##### **PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12566-3:2006. Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Parte 3: Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

#### **14.7. Dispositivos antiinundación para edificios**

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositivos antiinundación para edificios. Parte 1: Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **14.8. Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje**

##### **14.8.1. 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.

##### **14.8.2. 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.

##### **14.8.3. 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.

##### **14.8.4. 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.



#### 14.9. 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.

### 15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

#### 15.1. 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.

#### 15.2. 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.

#### 15.3. 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.

#### 15.4. 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.

#### 15.5. 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.

#### 15.6. 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.

#### 15.7. 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.

#### 15.8. 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.

#### 15.9. 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.

#### 15.10. 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 calefacción. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/ 4.

### 16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

#### 16.1. Sistemas para el control de humos y de calor

##### 16.1.1. 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.





### **16.1.2. 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.

### **16.1.3. 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.

### **16.1.4. Sistemas de presión diferencial. Equipos**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **16.1.5. 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.

### **16.1.6. 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.

## **16.2. Chimeneas**

### **16.2.1. 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+.

### **16.2.2. 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+.

### **16.2.3. 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+.

### **16.2.4. 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+.

### **16.2.5. Conductos de humo de arcilla o cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1457:2003. Chimeneas. Conductos de humo de arcilla o cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### **16.2.6. Chimeneas metálicas modulares**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-1:2004/1M 2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 1: Chimeneas modulares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

### **16.2.7. Conductos interiores y conductos de unión metálicos para chimeneas metálicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 1856-2:2005. Chimeneas. Requisitos para chimeneas metálicas. Parte 2: Conductos interiores y conductos de unión metálicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

### **16.2.8. Conductos interiores de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1857:2004/AC:2006. Chimeneas. Componentes. Conductos interiores de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.



#### **16.2.9. Bloques para conductos de humo de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1858:2004. Chimeneas. Componentes. Bloques para conductos de humo de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.10. Elementos de pared exterior de hormigón**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12446:2003. Chimeneas. Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **16.2.11. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13502:2003. Chimeneas. Terminales de los conductos de humos arcillosos/cerámicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

#### **16.2.12. Chimeneas con conductos de humo de material plástico**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14471:2006. Chimeneas. Requisitos y métodos de ensayo para sistemas de chimeneas con conductos de humo de material plástico. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

#### **16.2.13. 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+.

### **17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

#### **17.1. 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.

#### **17.2. Hidrantes**

##### **17.2.1. 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.

##### **17.2.2. 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.

#### **17.3. Sistemas de detección y alarma de incendios**

##### **17.3.1. 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.

##### **17.3.2. 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.

##### **17.3.3. 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.

##### **17.3.4. 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.

##### **17.3.5. Detectores de llama puntuales**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-10: 2002:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.3.6. Pulsadores manuales de alarma**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-11: 2001:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.3.7. Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

##### **17.3.8. Seccionadores de cortocircuito**

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-17: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.



### **17.3.9. 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 31 de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.3.10. 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.

### **17.3.11. 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.

## **17.4. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras**

### **17.4.1. 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.

### **17.4.2. 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.

## **17.5. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos**

### **17.5.1. 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.

### **17.5.2. 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.

### **17.5.3. 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.

### **17.5.4. 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.

### **17.5.5. Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>**

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<sub>2</sub>. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.5.6. Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>**

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<sub>2</sub>. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.5.7. Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>**

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<sub>2</sub>. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.5.8. 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.

### **17.5.9. 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.

### **17.5.10. 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.



#### **17.5.11. 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.

#### **17.5.12. 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.

#### **17.5.13. 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.

### **17.6. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada**

#### **17.6.1. 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.

#### **17.6.2. Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000/ A1:2001/ A2: 2006/AC:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.6.3. Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001/ A1:2001/ A2:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.6.4. Alarmas hidromecánicas**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.6.5. Detectores de flujo de agua**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.7. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo**

#### **17.7.1. Componentes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

#### **17.7.2. Diseño, construcción y mantenimiento**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

### **17.8. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma**

#### **17.8.1. Componentes**

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13565-1:2005. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

## **18. KITS DE CONSTRUCCION**

### **18.1. Edificios prefabricados**

#### **18.1.1. De estructura de madera**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 007. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

#### **18.1.2. De estructura de troncos**

Norma de aplicación: Guía DITE N° 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.

#### **18.1.3. De estructura de hormigón**

Norma de aplicación: Guía DITE n° 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.

#### **18.1.4. De estructura metálica**

Norma de aplicación: Guía DITE n° 025. Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura metálica. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.



## 18.2. 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.

## 19. OTROS (Clasificación por material)

### 19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES

#### 19.1.1. 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+.

#### 19.1.2. 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+.

#### 19.1.3. 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+.

#### 19.1.4. 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+.

#### 19.1.5. 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+.

#### 19.1.6. Cenizas volantes para hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 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+.

#### 19.1.7. 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.

#### 19.1.8. 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+.

#### 19.1.9. 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+.

#### 19.1.10. Aditivos para pastas para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde el 1 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+.

#### 19.1.11. 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.

#### 19.1.12. 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.

#### 19.1.13. 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.



#### **19.1.14. 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

#### **19.1.15. 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.

#### **19.1.16. 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.

#### **19.1.17. 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+.

#### **19.1.18. 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.

#### **19.1.19. 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.

#### **19.1.20. 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+.

#### **19.1.21. 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.

#### **19.1.22. 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.

### **19.2. YESO Y DERIVADOS**

#### **19.2.1. 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.

#### **19.2.2. 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.

#### **19.2.3. 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.

#### **19.2.4. 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.

#### **19.2.5. 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 de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.



#### **19.2.6. Material de juntas para placas de yeso laminado**

Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13963:2006. Material de juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### **19.2.7. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario**

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2006. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### **19.2.8. Molduras de yeso prefabricadas**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2006. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### **19.2.9. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso**

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2006. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### **19.2.10. Materiales en yeso fibroso**

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2007. Materiales en yeso fibroso. Definiciones, especific. y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

### **19.3. FIBROCEMENTO**

#### **19.3.1. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 494:2005. Placas onduladas o nervadas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### **19.3.2. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias**

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 492:2005. Plaquetas de fibrocemento y piezas complementarias. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

#### **19.3.3. 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.

### **19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN**

#### **19.4.1. 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.

#### **19.4.2. 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.

#### **19.4.3. 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.

#### **19.4.4. 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+.

#### **19.4.5. 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 con una pieza o formados por elementos individuales con dimensiones de una habitación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

#### **19.4.6. 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.



## 19.5. ACERO

### 19.5.1. 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+.

### 19.5.2. 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+.

### 19.5.3. 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.

## 19.6. ALUMINIO

### 19.6.1. 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+.

## 19.7. MADERA

### 19.7.1. 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.

### 19.7.2. 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 tensionadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

## 19.8. VARIOS

### 19.8.1. 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.

### 19.8.2. 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.

### 19.8.3. Escaleras prefabricadas (Kits)

Guía DITE Nº 008. Escaleras prefabricadas (Kits). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

### 19.8.4. 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.





## ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

02/12/2016

VISADO BISATUA

PCC

ESTRUCTURAS DE  
HORMIGÓN

HORMIGON (EHE 08)

OBRA

2ª AMPLIACION ZARAGUETA - ORIO

## Identificación de Hormigones

Tipo	Tipificación s/EHE	Zona de empleo	Nivel de garantía	Modalidad de control	Amasadas por Lote
Armado	HA 30/P/20/ IIa	ZAPATAS	Distintivo s/ apartado 6 anejo 19 o sin distintivo	Estadístico	3
Armado	HA 30/P/20/ IIa	VIGAS, FORJADOS Y LOSAS PB Y 1ª	Distintivo s/ apartado 6 anejo 19 o sin distintivo	Estadístico	3
Armado	HA 30/P/20/ IIa	VIGAS, FORJADOS Y LOSAS P2ª Y CUB	Distintivo s/ apartado 6 anejo 19 o sin distintivo	Estadístico	3
Armado	HA 30/P/20/ IIa	PILARES PB Y P1ª	Distintivo s/ apartado 6 anejo 19 o sin distintivo	Estadístico	3
Armado	HA 30/P/20/ IIa	PILARES P2ª Y CUB	Distintivo s/ apartado 6 anejo 19 o sin distintivo	Estadístico	3

Art. 86. 5. 4. 2. (2) Art. 86. 5. 5. (3) Atr. 86. 5. 6.

## Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control (art. 86. 5. 4. 1)

Límite superior (*)	Tipo de elementos estructurales		
	Elementos a compresión (Pilares, pilas, muros portantes, pilotes)	Elementos a flexión (Vigas, forjados de hormigón, tableros de puente, muros de contención)	Macizos (zapatas, encepados, estribos de puente, bloques)
Volumen de hormigón	100 m3	100 m3	100 m3
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m2	1000 m2	-
Número de plantas	2	2	-

(\*) Distintivo de calidad s/ apartado 5.1 del Anejo 19: Valores de la tabla x 5 (max. 6 semanas)

Distintivo de calidad transitorio hasta 31/12/2010 s/ apartado 6 del Anejo 19: Valores de la tabla x 2

## Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control- HORMIGON (EHE 08)	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Resistencia a compresión	UNE-EN 12390-3:2003	SE + EHE - 2008	Art. 86.5.EHE-2008	
2	Ensayo de consistencia (cono de abrams)	UNE-EN 12350-2:2006	SE + EHE - 2008	Art. 86.5.EHE-2008	
3	Ensayo de consistencia (escurrimiento)	UNE 83361:2007	SE + EHE-2008	Art. 86.5.EHE-2008	

## Control de Recepción (ensayos y pruebas)

Tipo	Unidad de Obra	Volumen (m3)	Tiempo (semanas)	Superficie (m2)	Nº Plantas	Nº Lotes	Nº Ensayos	
							1	2
Armado	ZAPATAS	57,73	1	76,00	1	3	3	3
Armado	VIGAS, FORJADOS Y LOSAS PB Y 1ª	44,19	2	131,78	2	3	3	3
Armado	VIGAS, FORJADOS Y LOSAS P2ª Y CUB	70,29	2	253,28	2	3	3	3
Armado	PILARES PB Y P1ª	4,66	2	0,00	2	3	3	3
Armado	PILARES P2ª Y CUB	6,98	2	0,00	2	3	3	3
TOTAL ENSAYOS A REALIZAR							15	15

## Documentación:

## Observaciones:

En el caso de hormigón elaborado en obra el control de recepción de los materiales componentes del hormigón se programará y efectuará conforme a lo establecido en la EHE-2008

PCC

ESTRUCTURAS DE  
HORMIGÓNARMADURAS  
NORMALIZADAS <300t (EHE  
08)

OBRA

2ª AMPLIACION ZARAGUETA - ORIO

## Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
MALLAS ELECTROSOLDADAS	200.300.5.5	200.300.5.5 EN FORJADOS /

## Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist.Cal	Otros	Control
200.3 00.5. 5	MALLAS ELECTROSOLDADAS	200.300.5.5 EN FORJADOS	Si			Si

## Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Sección equivalente y desviación masa	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008	2/ 40t de un mismo suministrador, fabricante y serie (2)	
2	Geometría del corrugado	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008	2/ 40t de un mismo suministrador, fabricante y serie (2)	
3	Doblado-Desdoblado(doblado simple alternativo)	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008	2/ 40t de un mismo suministrador, fabricante y serie (2)	
4	Ensayo de tracción	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008	1/ 40t (<300t)	
5	Alargamiento de rotura	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008	1/ 40t (<300t)	
6	Alargamiento bajo carga máxima	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008	1/ 40t (<300t)	
7	Carga de despegue (arrancamiento del nudo)	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008	2/40t	
8	Geometría del panel	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008	4/40t	

## Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos							
				1	2	3	4	5	6	7	8
200.30 0.5.5	200.300.5.5 EN FORJADOS	0,20	1	2	2	2	1	1	1	2	4
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				2	2	2	1	1	1	2	4

Documentación:  
Documentación Obligatoria, Marcado CE (Obligatorio)

Observaciones:

02/12/2016  
VISADO BISA  
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
FUSKAL HERRIKO ARKITEKTEN EL CARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPEZUA  
BISA

PCC

ESTRUCTURAS DE  
HORMIGÓNARMADURA ELABORADA Y  
FERRALLA ARMADA (EHE 08)

OBRA

2ª AMPLIACION ZARAGUETA - ORIO

## Identificación del Producto

TPO DE ACERO	TIPO SOLDADURA	TIPO BARRA
FERRALLA ARMADA / ACERO EN BARRAS / ACERO EN CIMENTACION Y ESTRUCTURA	Soldadura No Resistente	Barras Rectas

## Exigencia Documental de Control de Recepción

Producto	Mar.CE	Dis.Cal.Ferralla	Control	Dis.Cal.Acero
ACERO EN BARRAS / ACERO EN CIMENTACION Y ESTRUCTURA	Si		Si	

## Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1M	Ensayo de tracción	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		1 ensayo para barras de diámetro 8 y 1 ensayo para barras de diámetro 10
2M	Alargamiento de rotura	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		
3M	Alargamiento bajo carga máxima	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		
4M	Doblado simple (ó Doblado - Desdoblado)	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		2 ensayos para barras de diámetro 25
5A	Geometría del corrugado (solo en barras enderezadas)	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		
6A	Altura de corruga (acero certificado según anejo C de la UNE-EN 10080)	UNE -EN ISO 15630-1:2003	SE + EHE-2008		
7G	Geometría de la armadura elaborada	S/ EHE-2008 Art. 85.5.3.3	SE + EHE-2008		
8G	Geometría de la ferralla armada	S/ EHE-2008 Art. 85.5.3.3	SE + EHE-2008		

02/12/2016

VISADO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

## Frecuencia de los ensayos

Ref. ensayo	Frecuencias prescriptivas								Frecuencia Facultativa
	Sin soldadura Sin enderezado		Sin soldadura Con enderezado		Con soldadura Sin enderezado		Con soldadura Con enderezado		
	Distintivo de calidad		Distintivo de calidad		Distintivo de calidad		Distintivo de calidad		
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1-M	-	-	1/ote de 1 Ø de cada serie (1)	2/ote de 1 Ø de cada serie (1)	-	-	1/ote de 1 Ø de cada serie + 2/ote de los Ø menores	2/ote de 1 Ø de cada serie + 4/ote de los Ø menores	
2-M	-	-			1/ote de los Ø menores	2/ote de los Ø menores			
3-M	-	-							
4-M	-	-	-	-	1/ote de Ø mayor	2/ote de Ø mayores	2/ote de Ø mayores	4/ote de Ø mayores	
5-A	-	-	2/otes de cada Ø	2/otes de cada Ø	-	-	2/otes de cada Ø	2/otes de cada Ø	
6-A ∅	-	-	2/otes de cada Ø	2/otes de cada Ø	-	-	2/otes de cada Ø	2/otes de cada Ø	
7-G	Comprobación en 15 ud. de diferentes formas y tipo por cada lote de 30t								
8-G									

(1) Series: Fina Ø ≤10 mm. Media Ø de 12 a 20 mm. Gruesa Ø ≥25 mm

(2) Solo se realizaría la altura de la corruga (quedando exento del ensayo 5-A) si posee certificado de adherencia s/Anejo C de UNE EN 10080

### Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos							
				1 M	2 M	3 M	4 M	5A	6A	7 G	8 G
ACERO EN BARRAS	ACERO EN CIMENTACION Y ESTRUCTURA	1	2	2			2				
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				2			2				

**Documentación:**

**Observaciones:**

Comprobación instalaciones de ferralla (obligatorio para instalación en obra)



PCC

ESTRUCTURAS DE ACERO

ACEROS

OBRA

2ª AMPLIACION ZARAGUETA - ORIO

## Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES	UPN 120	UPN 120 PLANTA SEGUNDA /
ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES	IPN 120	IPN 120 PLANTA SEGUNDA /

## Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Sistema Constructivo / Producto	Marcado CE	Dist.Cal	Otros	Control
	ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES	Si	Si		Exento

## Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Características mecánicas (1)	s/ DB-SE- A apt.4.2.4	DB-SE-A		
2	Análisis químico (1)	s/ DB-SE- A apt.4.2.4	DB-SE-A		
3	Inspección visual de soldaduras	UNE-EN 13018:2001 UNE 14044:2002	DB-SE-A	100%	
4	Reconocimiento soldadura por líquidos penetrantes	UNE 14612:1980	DB-SE-A	Según punto 10.8.4 SE-A	
5	Examen soldadura mediante partículas magnéticas	UNE-EN 1290:1998 UNE-EN 1290/1M:2002	DB-SE-A	Según punto 10.8.4 SE-A	
6	Reconocimiento soldadura por ultrasonidos	UNE-EN 1714:1998 UNE-EN 1714/1M:2002	DB-SE-A	Según punto 10.8.4 SE-A	
7	Examen radiográfico de uniones soldadas	UNE-EN 1435:1998 UNE-EN 1435/1M:2002	DB-SE-A	Según punto 10.8.4 SE-A	
8	Comprobación par de apriete de tornillos		DB-SE-A	10%	
9	Espesor recubri. pinturas, galvanizado y morteros	UNE-EN-ISO-2808:2000	DB-SE-A	10%	
10	Adherencia de pinturas y morteros	UNE 48032:80	DB-SE-A		

## Control de recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Producto/Clase	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES											
TORNILLOS, TUERCAS Y ARANDELAS											
MATERIAL DE APORTACIÓN											
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS											

Documentación:

Distintivo de Calidad, Documentación Obligatoria, Marcado CE (Obligatorio)

Observaciones:

02/12/2016

VISADO BISA

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA

FUSKAL HERRIKO ARKITEKTOKIEN ELKARGO OFIZIALA

DEGUTATION EN GIPIZKOIA

ORDEZKATZA

PCC

FABRICAS

LADRILLOS CERÁMICOS Y  
SÍLICO-CALCÁREOS

OBRA

2ª AMPLIACION ZARAGUETA - ORIO

## Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
LADRILLOS CERÁMICOS	CARAVISTA	EN FACHADAS Y PASILLO /
LADRILLOS CERÁMICOS	LHD 9 cm	HOJA INTERIOR FACHADA Y PALOMEROS /

## Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Cal	Otros	Control
CARAVISTA	LADRILLOS CERÁMICOS	EN FACHADAS Y PASILLO	Si	Si		Exento
LHD 9 cm	LADRILLOS CERÁMICOS	HOJA INTERIOR FACHADA Y PALOMEROS	Si	Si		Exento

## Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Densidad aparente (Cerámico)	UNE EN 772-13:2001			1/ 1.000 m2
2	Densidad seca (Sílico-calcáreo)	UNE EN 772-13:2001			1/ 1.000 m2
3	Características dimensionales	UNE EN 772-16:2000			1/ 1.000 m2
4	Absorción de agua (Cerámico)	UNE 67027:1984	DB-HS-1		1/ 1.000 m2
5	Absorción de agua (Sílico-calcáreo)	UNE EN 772-2:2005			1/ 1.000 m2
6	Succión de agua (Cerámico)	UNE EN 772-11:2001	DB-HS-1		1/ 1.000 m2
7	Eflorescencias (Cerámico)	UNE 67029:1995 EX			1/ 1.000 m2
8	Heladicidad	UNE EN 772-18:2000			1/ 1.000 m2
9	Resistencia a compresión	UNE EN 772-1:2002	DB-SE-F		1/ 1.000 m2
10	Expansión por humedad (Cerámico)	UNE EN 772-19:2001	DB-SE-F		1/ 1.000 m2

Documentación:  
Distintivo de Calidad, Documentación Obligatoria, Marcado CE (Obligatorio)

Observaciones:

VISADO BISATUA  
2024/12/20/2016  
CCLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTEN ELKARTEA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOA-ORDENAZTEA

PCC

SALUBRIDAD

LÁMINAS  
IMPERMEABILIZANTES

OBRA

2ª AMPLIACION ZARAGUETA - ORIO

## Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
LÁMINAS BITUMINOSAS	LAMINAS BETUN MODIFICADO	BAJO ALFEIZAR Y EN TECHO PORCHE /

## Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist. Cal	Otros	Control
LAMINAS BETUN MODIFICADO	LÁMINAS BITUMINOSAS	BAJO ALFEIZAR Y EN TECHO PORCHE	Si	Si		Exento

## Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control-LÁMINAS BITUMINOSAS	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Dimensiones y masa por unidad de área	UNE EN 1849-1:2000			
2	Resistencia al calor y pérdida por calentamiento	UNE 104-281/6-3:1990			
3	Plegabilidad a diferentes temperaturas	UNE 104-281/6-4:1985	DB-HS-1		
4	Punzonamiento estático	UNE EN 12730:2001	DB-HS-1		
5	Resistencia a la tracción y alargamiento de rotura	UNE EN 12311-1:2000	DB-HS-1		
6	Estabilidad dimensional	UNE 104-281/6-7:1985	DB-HS-1		
7	Composición cuantitativa	UNE 104-281/6-8:1986			
8	Envejecimiento artificial acelerado	UNE 104-281/6-16:1986	DB-HS-1		
Ref.	Ensayos de Control - LÁMINAS PLÁSTICAS Y DE CAUCHO	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
9	Plegabilidad a baja temperatura	UNE EN 495-5:2001	DB-HS-1		
10	Estabilidad dimensional	UNE EN 1107-2:2001	DB-HS-1		
11	Exposición a productos químicos	UNE EN 1847:2001			
12	Espesor y masa por unidad de superficie	UNE EN 1849-2:2001			
13	Propiedades a la tracción	UNE EN 12311-2:2001	DB-HS-1		
14	Resistencia al impacto	UNE EN 12691:2006			
15	Resistencia a una carga estática	UNE EN 12730:2001	DB-HS-1		

02/12/2016  
VISADO BISATUA  
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARTEGIA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOA - GIPUZKOA



Documentación:  
Distintivo de Calidad, Documentación Obligatoria, Marcado CE (Obligatorio)

Observaciones:

**PCC****SALUBRIDAD****FACHADAS Y CUBIERTAS****OBRA****2ª AMPLIACION ZARAGUETA - ORIO****Identificación del Producto**

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
CUBIERTAS	CUBIERTA INCLINADA	CHAPA PRELACADA /

**Exigencia Documental de Control de Recepción**

Tipo	Instalación	Homolog./Certif.	Ensayo/Pruebas
	CUBIERTAS	No	Exento

**Relación de Ensayos / Pruebas**

Ref.	Ensayos de Control-FACHADAS	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de Estanqueidad al agua en fachadas	UNE EN 13051:2001* o UNE 85247EX:2004 **	DB-HS-1		
Ref.	Ensayos de Control - CUBIERTAS	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
2	Prueba de Estanqueidad al agua en cubiertas	NBE QB-90 o NET-Q	DB-HS-1		

Documentación:  
Distintivo de Calidad, Documentación Obligatoria

Observaciones:

02/12/2016  
VISADO BISATUA  
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

PCC

AHORRO ENERGÉTICO

AISLANTES TERMICOS

OBRA

2ª AMPLIACION ZARAGUETA - ORIO

## Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
AISLANTES TÉRMICOS	FACHADAS	POLIURETANO PROYECTADO /
AISLANTES TÉRMICOS	CUBIERTA	POLIESTIRENO EXTRUIDO /
AISLANTES TÉRMICOS	PILARES	VIDRIO CELULAR /
AISLANTES TÉRMICOS	TABICUERIA PLADUR	LANA MINERAL /

## Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist.Cal	Otros	Control
FACHADAS	AISLANTES TÉRMICOS	POLIURETANO PROYECTADO	No	No		Si
CUBIERTA	AISLANTES TÉRMICOS	POLIESTIRENO EXTRUIDO	Si	Si		Exento
PILARES	AISLANTES TÉRMICOS	VIDRIO CELULAR	Si	Si		Exento
TABICUERIA PLADUR	AISLANTES TÉRMICOS	LANA MINERAL	Si	Si		Exento

## Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Conductividad térmica	UNE-EN 12667:2002	DB-HE		1/1000 m <sup>2</sup> tipo
2	Espesor (1)	UNE 92120-2/2M:2003			1/100 m <sup>2</sup>
3	Densidad	UNE EN 1602:1997			1/1000 m <sup>2</sup> tipo
4	Reacción al fuego (2)	UNE EN 13501-1:2002	DB-SI	1/tipo	

## Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos			
				1	2	3	4
FACHADAS	POLIURETANO PROYECTADO	230	3	1	3	1	
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				1	3	1	

Documentación:

Distintivo de Calidad, Documentación Obligatoria, Marcado CE (Obligatorio)

Observaciones:

VISADO BISAUTIA  
 02/12/2016  
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRA  
 IUSKAL HERRIKO ARKITEKTEN ELKARTEA OFIZIALA  
 DELEGACION EN GIPUZKOA  
 DIPUTADO EN GIPUZKOA

PCC

CARPINTERIAS

VENTANAS

OBRA

2ª AMPLIACION ZARAGUETA - ORIO

## Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
VENTANAS	CARPINTERIA EXTERIOR	CARPINTERIA PVC /

## Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist.Cal	Otros	Control
CARPINTERIA EXTERIOR	VENTANAS	CARPINTERIA PVC	Si	No	Si	Exento

## Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Permeabilidad al aire	UNE-EN 1026:2000	DB-HE		
2	Estanqueidad al agua	UNE-EN 1027:2000			
3	Resistencia mecánica al viento	UNE-EN 12211:2000			
4	Transmitancia térmica **	UNE-EN 12567:2002	DB-HE		
5	Aislamiento a ruido aéreo ***	UNE-EN ISO 140-3:1995	DB-HR		
6	Espesor de lacado / anodizado	UNE-EN ISO 2808:2000 / UNE-EN ISO 2360:1996			

Documentación:  
Documentación Obligatoria, Marcado CE (Obligatorio), Otros

Observaciones:

02/12/2016

VISADO BISATUA

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOKIEN ELKARTEGIA OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA



## VALORACIÓN ECONOMICA



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

02/12/2016

VISADO BISATUA

## ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Ensayo	S. Constructivo	Cantidad	Precio	Total
Resistencia a compresión	HORMIGON (EHE 08)	15	131,51	1972,65
Sección equivalente y desviación masa	MALLAS ELECTROSOLDADAS	2	12,65	25,30
Geometría del corrugado	MALLAS ELECTROSOLDADAS	2	44,39	88,78
Doblado-Desdoblado(doblado simple alternativo)	MALLAS ELECTROSOLDADAS	2	45,27	90,54
Ensayo de tracción	MALLAS ELECTROSOLDADAS	1	26,46	26,46
Alargamiento de rotura	MALLAS ELECTROSOLDADAS	1	27,27	27,27
Alargamiento bajo carga máxima	MALLAS ELECTROSOLDADAS	1	12,65	12,65
Carga de despegue (arrancamiento del nudo)	MALLAS ELECTROSOLDADAS	2	63,80	127,60
Geometría del panel	MALLAS ELECTROSOLDADAS	4	44,39	177,56
Ensayo de consistencia (cono de abrams)	HORMIGON (EHE 08)	15	38,50	577,50
Ensayo de tracción	FERRALLA ARMADA	2	26,46	52,92
Doblado simple (ó Doblado - Desdoblado)	FERRALLA ARMADA	2	45,27	90,54

## AHORRO ENERGÉTICO

Ensayo	S. Constructivo	Cantidad	Precio	Total
Conductividad térmica	AISLANTES TÉRMICOS	1	516,92	516,92
Espesor (1)	AISLANTES TÉRMICOS	3	34,65	103,95
Densidad	AISLANTES TÉRMICOS	1	84,03	84,03

**RESUMEN POR CAPÍTULOS**

CAPÍTULO	TOTAL	
ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN		3269,77
AHORRO ENERGÉTICO		704,90

PRESUPUESTO		3974,67
G.G. + B.I. (%)	0,00	0,00
SUBTOTAL		3974,67
IVA (%)	0,00	0,00
TOTAL PRESUPUESTO		3974,67

## LISTADO DE DOCUMENTACIÓN



## **ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**

### **HORMIGON (EHE 08)**

#### **HORMIGON (EHE 08)**

##### **PILARES P2ª Y CUB**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

##### **PILARES PB Y P1ª**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

##### **VIGAS, FORJADOS Y LOSAS P2ª Y CUB**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

##### **VIGAS, FORJADOS Y LOSAS PB Y 1ª**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

##### **ZAPATAS**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

### **ARMADURAS NORMALIZADAS <300t (EHE 08)**

#### **MALLAS ELECTROSOLDADAS**

##### **200.300.5.5 EN FORJADOS**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

### **ARMADURA ELABORADA Y FERRALLA ARMADA (EHE 08)**

#### **FERRALLA ARMADA**

##### **ACERO EN CIMENTACION Y ESTRUCTURA**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

## **ESTRUCTURAS DE ACERO**

### **ACEROS**

#### **ACEROS EN CHAPAS Y PERFILES**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
- ..... Marcas de conformidad a norma
- ..... Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios

## **FABRICAS**

### **LADRILLOS CERÁMICOS Y SÍLICO-CALCÁREOS**

#### **LADRILLOS CERÁMICOS**

##### **EN FACHADAS Y PASILLO**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
- ..... Marcas de conformidad a norma
- ..... Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios

##### **HOJA INTERIOR FACHADA Y PALOMEROS**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
- ..... Marcas de conformidad a norma
- ..... Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios

## **SALUBRIDAD**

### **LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES**

#### **LÁMINAS BITUMINOSAS**

##### **BAJO ALFEIZAR Y EN TECHO PORCHE**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
- ..... Marcas de conformidad a norma
- ..... Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios

### **FACHADAS Y CUBIERTAS**

#### **CUBIERTAS**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Marcas de conformidad a norma
- ..... Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios

## **AHORRO ENERGÉTICO**

### **AISLANTES TERMICOS**

#### **AISLANTES TÉRMICOS**

##### **LANA MINERAL**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
- ..... Marcas de conformidad a norma
- ..... Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios

##### **POLUESTIRENO EXTRUIDO**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
- ..... Marcas de conformidad a norma
- ..... Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios

##### **POLIURETANO PROYECTADO**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física

##### **VIDRIO CELULAR**

- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
- ..... Marcas de conformidad a norma
- ..... Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios

## **CARPINTERIAS**

### **VENTANAS**

#### **VENTANAS**

##### **CARPINTERIA PVC**

- ..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
- ..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- ..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
- ..... Etiquetado del marcado CE
- ..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

ORIO, SEPTIEMBRE 2016

JUAN EIZMENDI ARANALDE  
ARQUITECTO



ANA SANEIRO RODRIGUEZ  
ARQUITECTO



**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA  
AMPLIACION EN ZARAGUETA IKASTETXEA DE ORIO**

**PROMOTOR: ORIOKO UDALA**

**FECHA: SEPTIEMBRE 2016**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.  
R.D. 1627/97**

**ARQUITECTOS: JUAN EIZMENDI ARANALDE,**  
**Colegiado en el C.O.A.V.N. con el nº 914**  
**ANA SANEIRO RODRIGUEZ,**  
**Colegiada en el C.O.A.V.N. con el nº 3073**



# INDICE

<b>CAPITULO I - MEMORIA .....</b>	<b>.....</b>
1. Objetivos del estudio .....	.....
2. Características de la obra .....	.....
2.1. Descripción de la obra y situación.....	.....
2.2. Plazo de ejecución y mano de obra.....	.....
2.3. Unidades constructivas que componen la obra.....	.....
2.4. Trabajos previos al comienzo de obra.....	.....
2.5. Locales para vestuarios y servicios del personal.....	.....
2.6. Instalación eléctrica provisional de obra.....	.....
3. Principio básicos de la actividad preventiva.....	.....
3.1. Derechos y obligaciones.....	.....
3.1.1. Derecho a la protección frente a los riesgos laborales.....	.....
3.1.2. Obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.....	.....
3.1.3. Principios de la acción preventiva.....	.....
3.1.4. Información, consulta y participación de los trabajadores.....	.....
3.1.5. Derechos de participación y representación.....	.....

## **CAPITULO II - FASES DE LA OBRA**

- 1) Fases de la ejecución de la obra
  - a) Demoliciones
  - b) Movimiento de tierras
  - c) Hormigón
  - d) Albañilería
  - e) Pavimentos y revestimientos
  - f) Carpintería
  - g) Saneamiento
  - h) Instalación eléctrica
  - i) Herrería
  - j) Escayola
  - k) Pintura
  - l) Vidriería
  - m) Instalación de protección contra incendios
  - n) Instalación de calefacción
  - o) Instalación de ventilación
  
- 2) Fases de la obra en urbanización
  - a) Movimiento de tierras
  - b) Instalaciones de saneamiento
  - c) Afirmados
  - d) Pavimentación



### **CAPITULO III- MAQUINAS Y HERRAMIENTAS**

- 1) Normas de seguridad aplicables a la maquinaria en general
- 2) Maquinas para movimiento de tierras
  - a) Pala cargadora
- 3) Maquinaria de elevación y transporte
  - a) Camión hormigonera
  - b) Camión grúa
- 4) Maquinaria auxiliar
  - a) Vibrador
  - b) Taladro portátil
  - c) Soldadura
  - d) Sierra de disco abrasivo portátil
  - e) Sierra de disco
  - f) Sierra circular
  - g) Sierra circular de carpintero
  - h) Roscadora de tubos
  - i) Motocompresor
  - j) Martillo neumático
  - k) Hormigonera
- 5) Herramientas y elementos auxiliares
  - a) Herramientas manuales
  - b) Escaleras de mano
  - c) Cadenas, estrobos, cables, etc.
- 6) Trabajos en altura
  - a) Plataformas móviles
  - b) Montaje de plataformas colectivas

<b>CAPITULO IV – PLIEGO DE CONDICIONES.....</b>	
<b>CAPITULO V – PLANOS.....</b>	
<b>CAPITULO VI – PRESUPUESTO.....</b>	
1) Protecciones personales.....	
2) Protecciones colectivas.....	
3) Instalaciones de higiene y bienestar.....	
4) Medicina preventiva y primeros auxilios.....	
5) Formación y mantenimiento.....	
6) Resumen de Presupuesto.....	

# CAPITULO I – MEMORIA

## 1. Objetivo del Estudio de Seguridad y Salud

Este estudio de Seguridad e Higiene, establece durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Tiene por objeto aportar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 555/1.986 de 21 de Febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas, así como para elaborar el plan de seguridad a elaborar por la empresa adjudicataria de la contrata general.

Si por razones no previstas, fuese necesario realizar alguna modificación en los trabajos de ejecución de la obra, con relación a lo previsto inicialmente, dichas modificaciones serán estudiadas en sus aspectos de seguridad y salud laboral, tomando las medidas necesarias para que estas modificaciones no generen riesgos imprevistos o incontrolados, haciéndose constar en el libro de incidencias.





## 2. Características de la obra

### 2.1. Descripción de la obra y situación

El Centro Escolar Zaragueta de Orio se ubica en el extremo norte del municipio, en una zona residencial de baja densidad, en suelo urbano.

El edificio se ubica en un solar con topografía sensiblemente horizontal. Cuenta con acceso rodado y peatonal desde la calle Abaromendi, que discurre por las proximidades del solar.

La ampliación del Centro Escolar Zaragueta de Orio tiene por objeto la adecuación de espacios necesaria para dar cabida a la creciente demanda del centro al haber incrementado de una a dos líneas en los cursos de primaria . La actuación prevista precisa el derribo de la antigua vivienda del conserje, y plantea prolongar la longitud del edificio aulario en 7,00 m en las 3 plantas, aumentando la superficie construida en 112 m<sup>2</sup> en planta baja, 112 m<sup>2</sup> en planta primera y 112 m<sup>2</sup> en planta segunda, lo que asciende a una superficie construida total de la ampliación de 336 m<sup>2</sup>.

### 2.2. Plazo de ejecución y mano de obra

- Plazo de ejecución.

El plazo de ejecución previsto es de nueve semanas.

- Personal previsto.

Se considera una punta de 10 trabajadores, con una media de 6, teniendo en cuenta el personal de camiones y maquinaria.



## 2.3. Unidades constructivas que componen la obra

### SISTEMA ENVOLVENTE

Los elementos del sistema envolvente se han diseñado para conseguir un óptimo comportamiento frente a las acciones de viento y lluvia, una correcta impermeabilización y evacuación de aguas, acondicionamiento acústico, aislamiento térmico las características necesarias en cuanto a la propagación exterior y accesibilidad por fachada a los edificios indicados en DB-SI.

#### 1. CUBIERTA

La cubierta se resolverá como una cubierta inclinada dispuesta sobre tabiques palomeros formada por tablero Celetyp, aislamiento térmico con planchas de poliestireno extruido de 8 cm de espesor y acabado en con chapa prelacada de 0,6 mm de espesor.

Los encuentros con elementos salientes se realizarán mediante piezas de remate especiales.

#### 2. FACHADAS

Los cerramientos perimetrales exteriores se proyectan mediante muros a la capuchina realizados con hoja interior de tabicón LHD recubierta en su parte interior con yeso proyectado como terminación, hoja exterior de ladrillo caravista y recubrimiento de poliuretano proyectado como aislante térmico en la cámara de aire. Está previsto que disponga de la correspondiente media caña impermeabilizada. Para evitar los puentes térmicos, en pilares, se forrarán mediante “Polydros” ó una solución similar en su cara interior.

La carpintería exterior será de PVC, previa colocación de premarco de madera, con acristalamiento doble al vacío tipo Planitherm Ultra-N 4+16+4 (Conductividad 1,1 W/m2K). Las persianas serán de aluminio.

#### 3. SUELOS EN CONTACTO CON EL TERRENO

El suelo en contacto con el terreno se resuelve con un forjado sanitario compuesto por forjado unidireccional con bovedilla de hormigón de canto 30 cm (25+5), sobre el que se dispone una lámina antiimpacto de polietileno de alta densidad de 3 mm y aislamiento térmico formado por planchas de 5cm de poliestireno extruido.

## **SISTEMA DE COMPARTIMENTACION**

### **1. DIVISIONES INTERIORES**

Las divisiones interiores entre aulas y pasillos se realizan mediante  $\frac{1}{2}$  asta de ladrillo caravista situado en el lado del pasillo, separación intermedia de 10 mm y trasdosado con entramado autoportante formado por estructura de 48 mm con panel de lana mineral en el interior y placa de yeso laminado de 15 mm como acabado en la cara interior del aula.

El cierre que se plantea junto a la junta de dilatación, en el contacto con el edificio existente, se resuelve con fábrica de ladrillo hueco doble tabicón de 9 cm de espesor acabado con enlucido de yeso de 1,5 cm de espesor.

### **2. CARPINTERIA INTERIOR**

La carpintería interior será de madera barnizada al natural, provista de los correspondientes herrajes y mecanismos de cierre y apertura. Todas las cerraduras irán amaestradas. El marco dispondrá de premarco de madera. Las puertas de acceso a las aulas serán de 92 cm de anchura de hoja. Las puertas situadas en los cerramientos entre aulas y pasillos, deberán garantizar unos valores del índice global de reducción acústica  $R_A \geq 30$  dBA.

## **SISTEMA DE ACABADOS**

Los acabados se han escogido siguiendo criterios de confort, durabilidad y facilidad de mantenimiento.

### **1. PAVIMENTOS**

Los suelos de los pasillos, de las aulas y de la ampliación del comedor se pavimentarán con terrazo, disponiendo un zócalo del mismo material en el encuentro con los paramentos verticales. En el nuevo aula de psicomotricidad no se dispondrá ese zócalo y sobre el pavimento de terrazo se colocará un acabado de linóleo en continuidad con las paredes. El pavimento de terrazo se colocará sobre recrecido dispuesto sobre lámina absorbente acústica a ruido de impacto.

Las superficies al exterior se plantean con pavimento de hormigón, al igual que la rampa de acceso a Planta Baja.

El pavimento de la urbanización exterior se ejecutará con aglomerado asfáltico, manteniendo el criterio de acabados del estado actual.

## 2. REVESTIMIENTOS VERTICALES

Los paramentos verticales de los pasillos se configuran con un zócalo de ladrillo caravista hasta una altura de 2,10 m. El cierre en la parte superior se resuelve con enlucido de yeso acabado con pintura plástica blanca.

Los paramentos verticales interiores de las aulas disponen de placa de yeso laminado en el cerramiento de separación con el pasillo y enlucido de yeso en el resto de los paramentos, acabados con pintura plástica en color.

## 3. REVESTIMIENTOS HORIZONTALES

Los pasillos y las aulas se acabarán con yeso proyectado en techos. Únicamente el tramo del techo del pasillo de Planta Primera situado al otro lado de la junta de dilatación, en el ámbito del edificio existente, se resolverá con falso techo de placas de yeso laminado. El techo de la ampliación del comedor se resolverá con falso techo registrable, similar al existente.

## SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

### 1. VENTILACION

Para justificar la calidad del aire interior, se atiende a lo indicado en la IT 1.1.4.2. del RITE, en la que establece la cantidad mínima de aire a renovar, así como la filtración requerida, en función del uso del edificio y de la calidad del aire exterior.

### 2. SANEAMIENTO

Las aguas de escorrentía superficial se recogerán, en el tejado, en canalones para conducir las a las bajantes que circularán por fachada y conectarlas mediante arquetas a las conducciones previstas.

Las arquetas serán de hormigón en masa con tapas de aluminio fundido estancas.

Las aguas procedentes del saneamiento se conducirán a la conducción de saneamiento existente.

La instalación de saneamiento cumplirá con el DB-HS 5 Evacuación de aguas.



### 3.ELECTRICIDAD

Para la ejecución de la instalación que nos ocupa será de aplicación el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 02 de Agosto, así como a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51.

El edificio que se pretende ampliar dispone de instalación eléctrica para abastecer los servicios de fuerza y alumbrado, disponiendo de un contador general. Dispone de un cuadro general de protecciones, desde donde se protegen todas las líneas que derivan a los enchufes y luminarias actualmente existentes. El cuadro se encuentra en buenas condiciones de conservación.

La instalación eléctrica del edificio a ampliar dispondrá de cuadros de protecciones independientes, uno en cada planta de la ampliación. Del cuadro general existente saldrá una línea para alimentar al cuadro secundario ubicado en planta baja de la ampliación. Existirá además una línea de alimentación entre plantas, desde el nuevo cuadro de planta baja hasta los cuadros de protecciones de 1ª y 2ª planta.

#### SISTEMA DE ILUMINACION

Se ha propuesto el iluminar todas las aulas y pasillos mediante luminarias de tipo fluorescente, con número de luminarias y potencia según se indica en el plano de iluminación. La ampliación del comedor se iluminará con el mismo tipo de luminarias Downlight existentes en el actual.

Los equipos receptores de alumbrado cumplirán en todo momento lo establecido en la ITC-BT-44.

Los encendidos se realizarán en todo momento desde interruptores ubicados en la entrada a cada aula.

Asimismo, con la iluminación propuesta se cumple con el VEEI (Valor de Eficiencia Energética), según se justifica en el anexo correspondiente.

#### INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de toma de tierra existente en el edificio cuenta con una arqueta de conexión ubicada en el extremo del edificio, en la zona propuesta para la ampliación. Puesto que durante la ejecución de las obras se deberá proceder a la retirada de dicha arqueta para la ejecución de la nueva cimentación, se plantea disponer una nueva arqueta de conexión a tierra situada en el nuevo extremo del edificio. La nueva red de tierra se dispondrá en continuidad con la red existente según se muestra en el plano de cimentación.

Estarán debidamente puestas a tierra todas las tomas de corriente, cuadros de protecciones metálicos, luminarias, así como la estructura principal del edificio.

#### PRUEBAS

La instalación eléctrica será sometida a las siguientes pruebas:

- Comprobación de la intensidad de defecto para la que está calibrada cada diferencial.



- Comprobación del correcto funcionamiento de los térmicos ante fallos por cortocircuito.
- Comprobación de la tensión de aislamiento de los conductores
- Comprobar la correcta rotulación de las protecciones.
- Comprobar el correcto cierre de las puertas con llave, garantizando la estanqueidad.
- Comprobar la puesta a tierra de portalones, estanterías metálicas, fregaderos metálicos,...

La instalación de telecomunicaciones cumplirá con el Real Decreto 346/2011 sobre Reglamento Regulador de las infraestructuras comunes de Telecomunicaciones para el acceso a los servicios de Telecomunicación en el interior de los edificios y la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla el Reglamento.

#### 4. PROTECCION CONTRA INCENDIOS

La ampliación objeto del presente proyecto dispondrá de extintores portátiles de eficacia 21A -113B cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo *origen de evacuación*.

#### 5. PROTECCIÓN CONTRA RAYOS.

El edificio actual dispone de pararrayos, cuyo radio de protección incluye la zona ampliada por lo que no será necesario dotar de otro aparato complementario ni ampliar el existente.

#### 6. CALEFACCION

Para el cálculo de la instalación de calefacción, será de aplicación el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE), aprobado en el Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio de 2007 publicado en el BOE el 29 de Agosto de 2007.

Actualmente el edificio dispone de un sistema de calefacción mediante una caldera alimentada a gas natural.

El sistema de calefacción es mediante radiadores de chapa, alimentados con agua, en sistema bitubular.

En la reforma se propone añadir una nueva caldera que dará servicio a la nueva ampliación.

#### MÉTODO DE CALEFACCIÓN PROPUESTO

Se propone el realizar una ampliación de la instalación, añadiendo una nueva caldera, que abastecerá a los nuevos emisores, siendo éstos de la misma configuración (chapa).

Se propone:



- Mantener el sistema de combustible
- Añadir una nueva caldera
- Añadir un circuito de calefacción, el cual abastecerá a los nuevos emisores a ubicar.
- Colocar una bomba de aceleración para el nuevo circuito de la ampliación.

- Como complemento al sistema de calefacción, se dotará de una renovación del aire interior por otro exterior, dando cumplimiento al RITE, para lo cual se dispondrá un sistema compuesto por filtros, conductos de distribución, rejillas de difusión y recuperador de calor. Asimismo, puesto que el caudal de renovación es superior a los 1800 m<sup>3</sup>/h, será necesario el disponer de dispositivos de recuperación entálpica de calor.

#### **2.4. Trabajos previos al comienzo de obra**

- Dotación de energía eléctrica

Se solicitará a la compañía suministradora, la energía necesaria para la maquinaria existente en la obra.

- Dotación telefonía

Se utilizarán servicios de telefonía móvil que en la zona posean una buena cobertura.

- Acceso de vehículos a obra

El acceso de vehículos a la obra se realizará desde la calle colindante a la parcela.

#### **2.5. Locales para vestuarios y servicios del personal**

- Todos los elementos indicados seguirán las normas establecidas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, tanto en los elementos como en los materiales utilizados.
- No se hace hincapié en los abastecimientos y evacuaciones dado que no existen problemas en este sentido.
- En el botiquín, además de los elementos imprescindibles para la realización de primeras curas, se situará un cartel con los números de teléfono de Centros Hospitalarios, etc.



- Se ocupará una zona del solar para instalar los vestuarios, servicios higiénicos, cuarto eléctrico y la oficina.
- En las instalaciones de higiene y bienestar, se instalará recipiente con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que se generen durante las comidas del personal de obra.
- Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas se responsabilizará una persona, la cual alternará este trabajo con otros propios de la obra.



## 2.6. Instalación eléctrica provisional de la obra

### • Especificaciones generales

Estas instalaciones deberán adaptarse a lo especificado en el Reglamento Electrónico para Baja Tensión, el cual en sus Instrucciones MI BT 027 (2) "Instalaciones en Locales Mojados" y MI BT 028 (4) "Instalaciones Temporales. Obras", indica entre otras cosas lo siguiente:

#### ♦ Instalaciones en Locales Mojados:

Locales o emplazamientos mojados son aquellos en que los suelos, techos y paredes estén o puedan estar impregnados de humedad y donde se vean aparecer, aunque sólo sea temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua debido a la condensación o bien estar cubiertos con vaho durante largos periodos.

Se considerarán como locales o emplazamientos mojados los establecimientos de baños, los cuartos de duchas o para uso colectivo, los lavaderos públicos, las cámaras frigoríficas, las fábricas de apresto, tintorerías, etc., así como las instalaciones a la intemperie.

En estos locales o emplazamientos, además de las condiciones establecidas para los locales húmedos

### 1.1 Canalizaciones

Las canalizaciones podrán estar constituidas por:

- Conductores flexibles, aislados, de 440 voltios de tensión nominal, como mínimo, colocados sobre aisladores.
- Conductores rígidos aislados, de 750 voltios de tensión nominal, como mínimo, bajo tubos protectores.
- Conductores rígidos aislados armados, de 1.000 voltios de tensión nominal, como mínimo, fijados directamente sobre las paredes o colocados en el interior de huecos de la construcción.

Los conductores destinados a la conexión de aparatos receptores, podrán ser rígidos de 750 voltios o flexibles de 440 voltios de tensión nominal como mínimo.

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua.

### 1.2 Conductores desnudos

Solamente en casos excepcionales, y por razones justificadas ante la Delegación Provincial correspondiente del Ministerio de Industria, podrán utilizarse canalizaciones constituidas

por conductores desnudos sobre aisladores. En este caso, la distancia más próxima de los conductores a la pared será, como mínimo, de 10 centímetros.

### 1.3 Conductores aislados

Los conductores aislados colocados sobre aisladores se dispondrán a una distancia mínima de 5 centímetros de las paredes y la separación entre conductores será de 3 centímetros, como mínimo.

El material utilizado para la sujeción de los conductores aislados fijados directamente sobre las paredes será hidrófugo, preferentemente aislante o estará protegido contra la corrosión.

### 1.7 Elementos conductores

Todo elemento conductor no aislado de tierra y accesible simultáneamente a elementos metálicos de la instalación o a los receptores, se unirá a las masas de éstos mediante una conexión equipotencial, unida a su vez al conductor de protección, cuando exista.

Se cumplirán además las siguientes:

#### 2.1 Canalizaciones

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua.

#### 2.2 Tubos

Si se emplean tubos para alojamiento de los conductores, éstos serán estancos, preferentemente aislantes, y, en caso de ser metálicos, deberán estar protegidos contra la corrosión. Se colocarán en montaje superficial y los tubos metálicos se dispondrán, como mínimo, a 2 centímetros de las paredes.

#### 2.3 Aparatos de mando, protección y tomas de corriente

Se recomienda instalar los aparatos de mando y protección y tomas de corriente, fuera de estos locales. Cuando no se pueda cumplir esta recomendación, los citados aparatos serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, o bien se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.

#### 2.4 Dispositivos de protección

De acuerdo con lo establecido en la Instrucción MI BT 020, se instalará en cualquier caso, un dispositivo de protección en el origen de cada circuito derivado de otro que penetre en el local mojado.

#### 2.5 Aparatos móviles o portátiles

Queda prohibido en estos locales la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad, según la Instrucción MI BT 021.

## 2.6 Receptores de alumbrado

Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las

proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible.

### ♦ Instalaciones Temporales. Obras

▫ Las líneas aéreas con conductores desnudos destinadas a la alimentación de las primeras de las citadas instalaciones, sólo serán permitidas cuando su trazado no transcurra por encima de los locales o emplazamientos temporales y la traza sobre el suelo del conductor más próximo a cualquiera de éstos se encuentre separada de los mismos 1 metro como mínimo.

▫ Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones interiores, serán de 1.000 voltios de tensión nominal como mínimo y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados con elastómeros o plásticos de 440 voltios como mínimo de tensión nominal.

▫ En el origen de toda instalación interior a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial de sensibilidad mínima de 300 miliamperios. Este interruptor podrá estar, además, provisto de los dispositivos de protección contra cortocircuitos y sobrecargas.

En las instalaciones destinadas a obras, los interruptores diferenciales serán de la sensibilidad anteriormente citada cuando las masas de toda la maquinaria esté puesta a tierra y los valores de resistencia de ésta satisfagan lo señalado en la Instrucción MI BT 039. En caso contrario, los interruptores diferenciales serán de alta sensibilidad. Esta protección puede establecerse para la totalidad de la instalación o individualmente para cada una de las máquinas o aparatos utilizados.

▫ Las partes activas de toda la instalación, así como las partes metálicas de los mecanismos de interruptores, fusibles, tomas de corriente, etc., no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubiertas o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

▫ Las tomas de corriente irán provistas de interruptor de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

▫ La aparamenta y material utilizado presentarán el grado de protección que corresponda a sus condiciones de instalación. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán del tipo protegido contra los chorros de agua.

### • **Cuadro eléctrico**

- Desde el punto de vista de la seguridad en los trabajos de la obra, las condiciones mínimas que deberán reunir los cuadros eléctricos que se instalen en las mismas, serán las siguientes:



- En el origen de la instalación se dispondrá de un interruptor general de corte unipolar, accesible desde el exterior del cuadro eléctrico sin tener que abrir la tapa, que corte la corriente eléctrica a la totalidad de la obra.
- Asimismo, se dispondrán de interruptores diferenciales cuyas sensibilidades mínimas serán:
  - 30 mA para la instalación de fuerza.
  - 30 mA para la instalación de alumbrado.
- Existirán tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos dispongan.
- Los distintos elementos deben disponerse sobre una placa de montaje de material aislante.
- El conjunto, por las condiciones desfavorables de la obra, se ubicará en un armario con las siguientes características:
  - Sus grados de estanqueidad contra el agua, polvo y resistencia mecánica contra impactos tendrán unos índices de protección de al menos, I.P. 5;4;3.
  - Su carcasa metálica estará dotada de puesta a tierra.
  - Dispondrá de cerradura que estará al cuidado del encargado o del especialista que designen, manteniendo siempre la puerta cerrada.
  - Las partes activas de la instalación se recubrirán con aislante adecuado.
  - Las tomas de corriente se ubicarán preferentemente en los laterales del armario para facilitar que éste pueda permanecer cerrado.
  - Las bases de enchufe dispondrán de los correspondientes puntos de toma de tierra para poder conectar así, las distintas máquinas que lo necesiten.
  - Los accesos al cuadro eléctrico deberán mantenerse en todo momento limpios y libres de obstáculos, en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

- **Puesta a tierra**

- Toda máquina utilizada en la obra con alimentación eléctrica que trabaje a tensiones superiores a 24 v. y no posea doble aislamiento, deberá estar dotada de

puesta a tierra, con resistencia adecuada; esta adecuación estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial cuya relación será:

- Diferencial de 1930 mA Resistencia a tierra 800
- Diferencial de 300 mA Resistencia a tierra 80
- Las casetas metálicas se obra que dispongan de instalación eléctrica estarán conectadas a tierra.
- Los conductores para puesta a tierra irán directamente de la máquina al electrodo, sin interposición de fusibles ni dispositivos de corte alguno.
- En cualquier caso, las dimensiones mínimas de los elementos constitutivos de esta instalación de protección, tal y como determina el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, serán:
  - Línea principal de tierra 0 = 16 mm<sup>2</sup> de cobre
  - Línea principal de tierra 0 = 16 mm<sup>2</sup> de cobre
  - Línea de enlace con tierra 0 = 35 mm<sup>2</sup> de cobre
  - Línea de enlace con tierra 0 = 35 mm<sup>2</sup> de cobre
  - Picas de tierra
  - 0 = 14 mm<sup>2</sup> de cobre
  - 0 = 25 mm<sup>2</sup> de acero galvanizado
- **Conductores eléctricos**
  - En el cableado de alimentación eléctrica las distintas máquinas y desde el punto de vista de la seguridad en el trabajo, como mínimo tendrán obligatoriamente los siguientes aspectos:
  - No se colocarán por el suelo en zonas de vehículos y acopio de cargas: en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas se dispondrán de elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deben circular ó enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizada.
  - Asimismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.
  - Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.
  - En caso de tener que realizar empalmes, éstos se realizarán por personas especializadas y las condiciones de estanqueidad como mínimo las propias del conductor.
  - La naturaleza y el espesor de los aislamientos, están en relación directa con el valor de la tensión correspondiente a la energía a conducir y por el ambiente.

- Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables en una obra y fundamentalmente por la acción solar, los cables con aislamiento de PVC envejecen pronto, presentando fisuras, disminuyendo su resistencia a los esfuerzos mecánicos por lo que se aconseja los aislados con neopreno, de mejores cualidades mecánicas y eléctricas.
  - Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores y de cualquier modo, las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.
  - Los cables para conexión a las tomas de corriente de las diferentes máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno más para la conexión a tierra en el enchufe.
- **Lámparas eléctricas portátiles**
    - Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, éstos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:
    - Tendrán mango aislante (caucho ó plástico)
    - Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.
    - Su tensión de alimentación será de 24 voltios, o bien, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
    - Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones, no serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.
    - Conexión desmontable.
    - Casquillo inaccesible montado sobre soporte aislante.
    - Carcasa resistente sobre soporte aislante.
    - Plafón estanco resistente a los choques térmicos.

### 3. Principios básicos de la actividad preventiva

#### 3.1. Derechos y obligaciones

De acuerdo a lo establecido en el artículo 14 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales, la actividad preventiva en la empresa se fundamentará en los derechos y obligaciones que señalamos a continuación

##### Derecho a la protección frente a los riesgos laborales

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario en la protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales.

Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario debe garantizar la seguridad y salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección y salud de los trabajadores.



El empresario debe desarrollar una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes. Y dispones lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior, en las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

El empresario debe de cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.





## Obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar 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.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajos en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo ya a los trabajadores asignados 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.
- Contribuir 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.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en le artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

## Principios de la acción preventiva

El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrá en cuenta los riesgos adicionales que pudiera implicar determinadas medidas preventiva, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea substancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

## Información, consulta y participación de los trabajadores

En cumplimiento del deber de protección establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en la empresa se han adoptado las medidas adecuada para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en la relación con:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afectan a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas de emergencia necesarias, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 20 de la citada Ley, para organizar la asistencia de los servicios de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

## Derechos de participación y representación

- **Delegados de prevención**

Dado que en la empresa no hay designados representantes de los trabajadores, tampoco hay delegados de Prevención.

- **Comité de seguridad y salud**

Dado que la empresa tiene menos de 50 trabajadores, no se ha constituido en la misma el Comité de Seguridad y salud.



## CAPITULO II - FASES DE LA OBRA

### 1) Fases de la ejecución de la obra

#### a) Demoliciones

##### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de demolición, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

##### **2. Medidas preventivas**

---

###### **Análisis de la fase de trabajo**

- Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarilla, árboles y farolas.
- En fachada que dé a la vía pública y al paso del ferrocarril, se situarán protecciones como redes y lonas así como un tablero inclinado que recoja escombros ó herramientas que puedan caer.
- Se dispondrá en obra de material y herramientas adecuadas para efectuar la demolición, así como cascos, gafas, caretas y botas de protección.
- No se permitirán hogueras en el interior del edificio y los exteriores estarán protegidos y vigilados en previsión de posibles siniestros. No se utilizará el fuego como propagación de llamas como medida de demolición.
- Se neutralizarán las acometidas de las instalaciones de acuerdo con la compañía suministradora.
- Se taponará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio para comprobar que no existe almacenamiento de combustibles ó materiales peligrosos ni de otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como que se han vaciado tuberías y depósitos. Se dejarán previstas tomas de agua para regar en evitación de formación de polvo durante los trabajos.
- En general la demolición se efectuará de arriba hacia abajo, evitando que haya personas en la proximidad ó debajo de los elementos que se vuelquen ó abatan, hasta dejar simplemente la estructura de hormigón armado.



- Durante la demolición si aparecen fisuras en las partes de estructura se colocarán testigos a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento.
- Las chimeneas se demolerán antes de levantar el material de cobertura, troceándolas de arriba hacia abajo para evitar su desplome sobre la cubierta.
- En general se demolerán los tabiques de cada planta comenzando de arriba hacia abajo y evitando siempre el desplome de tabiques completos sobre forjados.
- Antes de la demolición del muro de fachada, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyan en sí ó apuntalando los mismos para su posterior ejecución. Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin amaestrar de altura superior a 7 veces su espesor.
- Cuando la altura de caída de los operarios se mayor de tres metros, trabajarán con cinturón de seguridad ó se instalarán andamios.
- Se apuntalarán los elementos, antes de suprimir los elementos que los equilibran, como tirantes y contrapesos. El troceado de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una persona. No se trocearán elementos que puedan producir cortes ó lesiones, como cristales y sanitarios.
- El corte ó desmontaje de un elemento no manejable por una sola persona se realizará manteniéndolo suspendido ó apuntalado, evitando caídas bruscas ó vibraciones que se transmitan al resto del edificio ó a los elementos de suspensión.
- Los compresores, martillos neumáticos ó similares se utilizarán con la previa autorización de la Dirección Técnica.
- Durante la demolición de los elementos de madera se arrancarán ó doblarán las puntas ó clavos.
- No se utilizarán las grúas para efectuar esfuerzos horizontales de oblicuos.
- La evacuación de escombros se realizará mediante canales ó tolvas de forma que en el último tramo disminuye la velocidad mediante grúa.
- Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y escombros. No se acumularán escombros con un peso superior a 100 Kg./m2 sobre forjados.
- No se depositarán escombros sobre andamios.
- Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable que puedan ser afectados por agentes meteorológicos. Todos los puntos con riesgo de caída se encontrarán protegidos por defensas y cuando por necesidades de trabajo es necesario

retirar alguna defensa, quedando desprotegido el hueco, el operario u operarios que se encuentren en ese punto, utilizarán cinturones de seguridad.

- Cuando existan vientos ó ráfagas de gran intensidad, se impedirá la situación de los operarios junto a las zonas de posible desplome.
- Una vez terminada la demolición, las vallas, sumideros, arquetas, pozos de registro y apeos quedarán en perfecto estado de servicio. Se cumplirán, además todas las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y las Ordenanzas Municipales.

### **Elementos auxiliares**

- Escalera de mano

### **Maquinaria**

- Martillo neumático
- Compresor neumático

### **Riesgos existentes**

- Caídas de personas a distinto nivel
- Proyección de fragmentos
- Caída de materiales
- Contacto directo e indirecto con corriente eléctrica
- Atrapamiento
- Riesgos higiénicos por aspiración de polvo

### 3. Equipos de Protección

---

#### Protecciones colectivas

- Plataformas de trabajo reglamentarias
- Orden y limpieza en la zona de trabajo
- Envío de escombros por tolvas
- Iluminación artificial óptima
- Correcta protección de las partes móviles de la maquinaria
- Utilización de defensas en trabajos con riesgo de caída a distinto nivel
- Cerramientos de huecos exteriores e interiores
- Correcta instalación eléctrica de la maquinaria
- Barandillas y peldaños en rampas acceso plantas
- Señalización y balizamiento en planta baja

#### Protección individual

- Cascos de protección
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Calzado de seguridad
- Guantes para el manejo de materiales
- Protectores de vías respiratorias
- Gafas de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección se dotará a los operarios de los mismos.

## b) Movimiento de tierras

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de movimiento de tierras, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Análisis de la fase de trabajo**

- Antes de comenzar los trabajos, se suministrará al empresario que realice los mismos, los planos contenidos en el Plan de Seguridad.
- En todo momento se prohibirá la entrada a la obra a personal ajeno a la misma.
- Durante los trabajos de excavación no se situarán trabajadores cerca de las zonas susceptibles de desplomes (zanjas y taludes) y se acotarán las zonas de peligro.
- El acceso del personal se realizará utilizando vías distintas a las de paso de vehículos.
- Las maniobras de los camiones y máquinas serán dirigidos por un auxiliar en evitación de atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías de circulación.
- La circulación rodada, se ordenará de acuerdo a la normativa vigente en esta materia.
- La maquinaria utilizada estará con un mantenimiento adecuado, según su tipo y características. Estarán provistas de pórtico de seguridad y el maquinista utilizará cinturón de seguridad.
- Durante los trabajos se evitará la existencia de personas en el radio de acción de las máquinas, en ningún momento se transportarán personas en las cucharas de la maquinaria.
- Se instalará una señalización diurna y nocturna. Este mismo sistema se observará para la ejecución posterior de zanjas, acometidas y de pavimentos.
- Las tierras procedentes de la excavación no serán acumuladas en el borde de éstas.





- Se tomarán las medidas oportunas para evitar roturas de redes de distribución, agua, pluviales, fecales, alumbrado, electricidad y teléfonos.

### **Observaciones y normas de seguridad de la maquinaria**

- Durante el proceso de movimiento de tierras, la empresa que realice los trabajos, deberá situar un operario en el acceso al recinto de la obra, para canalizar la entrada de camiones, tránsito peatonal y prohibir la entrada al recinto de obra a personas ajenas a los trabajos.
- Se procederá a la limpieza de ruedas en los vehículos antes de su salida a la vía pública.
- Dada la potencia y velocidad de las máquinas utilizadas para la excavación, ningún obrero podrá situarse en el radio de acción de la misma.
- No realizar excavaciones muy cerca de la máquina dada la posibilidad de autovuelcos.
- La maquinaria utilizada llevará una estructura de protección en cabina contra vuelco y caídas de objetos, que impidan el aplastamiento del conductor y le permitan un fácil acceso.
- Asientos fijos que reduzcan las vibraciones y las amortigüen.
- Disponer de señalización acústica y retrovisores en cada lado.
- Cuando una persona tenga que aproximarse a la máquina, deberá prevenir primero al conductor.
- No cargar nunca el camión por encima de la cabina del mismo.
- Para realizar reparaciones ó controles, parar el motor.
- El mantenimiento y manejo de las máquinas deberá seguir las instrucciones dadas por el fabricante de las mismas.
- Los operarios tendrán a su disposición el casco protector y la adecuada ropa de trabajo.

### **Maquinaria a utilizar**

- Pala cargadora.
- Motoniveladora.
- Hormigonera.
- Apisonadora.
- Sirena de disco abrasivo.
- Vibrador.
- Dumper.

- Camión hormigonera.

### **Riesgos existentes**

- Atropellos
- Vuelco de máquinas
- Caída de personas a distinto nivel
- Desplomes de tierras
- Golpe por materiales

### **3. Equipos de protección**

---

#### **Protecciones colectivas**

- Orden y limpieza de la zona de trabajo.
- Entibaciones en zanjas sin posibilidad de estabilidad de las tierras.
- Pasarelas reglamentarias de paso en zanjas.
- Iluminación artificial en horas inicial y final.
- Correcta instalación eléctrica de la maquinaria.

#### **Protección individual**

- Casco de protección homologado.
- Calzado para el agua y de seguridad.
- Guantes para el manejo de armaduras.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de seguridad.

## c) Hormigón

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de hormigón, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Análisis de la fase de trabajo**

- El extendido y compactación del hormigón de limpieza recibirá el mismo tratamiento que el resto de las operaciones de acabado.
- Las zonas que lo requieran se realizarán por bataches y con las entibaciones necesarias.
- Si por necesidades de obra se utilizasen estructuras auxiliares desmontables (andamios tubulares), éstas estarán debidamente asentadas en el terreno sobre durmientes y arriostrados sus módulos.
- En cuanto a las plataformas de trabajo, éstas serán iguales a las especificadas en el anexo correspondiente.
- Las características y número de puntales a utilizar para el soporte de forjados, serán las especificadas por el fabricante de los mismos, para el tipo de cargas del Proyecto de Ejecución.
- El proceso de ejecución de la estructura se realizará con ayuda de una grúa situada de tal forma, que nunca se realice el transporte de cargas suspendidas sobre las vías de tránsito rodado y peatonal.
- Los huecos interiores que se van formando se irán protegiendo mediante mallazos (ascensores) ó mediante tablas o redes acrílicas atadas a puntales telescópicos (cajas de escalera ó patios interiores).
- Los huecos exteriores se irán protegiendo mediante redes acrílicas ó tablas y puntales, de tal forma que, impidan la caída de personas y materiales a la vía pública. Los huecos de shunt irán protegidos por tablas claveteadas.
- Los huecos con riesgo de caída a distinto nivel en zonas de fachada se protegerán mediante redes tipo bandeja (ver detalle) durante la ejecución del hormigón armado.

- Para desencofrar en zonas en las que exista riesgo de caídas, se utilizará cinturón de seguridad.
- Todas las rampas de acceso ó comunicación entre plantas, irán protegidas por peldaños de hormigón ó metálicos y barandillas ó tablas sobre puntales.
- El montaje y desplazamiento de la red, se realizará siguiendo las normas del fabricante y utilizando cuando se requiera el cinturón de seguridad.
- Para ejecutar el forjado de la cubierta se instalará un andamiaje en voladizo para realizar los trabajos del borde de la misma.
- El amarre ó eslingado de armaduras, paquetes de material, etc. se realizará de tal forma que no puedan desprenderse durante su traslado.
- El operario que realice el amarre de materiales en la zona de acopio, deberá estar informado del correcto proceso de trabajo.
- Cuando por necesidades de obra sea preciso desencofrar zonas desprotegidas por la red, se utilizará cinturón de seguridad.
- Al desencofrar se retirarán las puntas que estén embebidas en la masa.
- La aplicación de productos que faciliten el desencofrado se realizará utilizando las correspondientes prendas de seguridad.
- Una vez hormigonada la rampa de escalera, se procederá ala colocación de barandillas y al peldañado de la mismas.
- Para la colocación de bovedillas, mallazo, viguetas y en general para transitar por los forjados en los que el hormigón todavía no dé una consistencia al mismo, será necesario utilizar plataformas construidas por tableros ó pasarelas de forma que el operario nunca pise las bovedillas.
- El apeo de los elementos soporte del mencionado forjado, estará realizado por puntales telescópicos instalados según las normas del fabricante (en número y tipo).
- Cuando se claven puntas aceradas para niveles, replanteos, etc. se utilizarán gafas de seguridad.
- Al desencofrar se mantendrá especial atención en retirar las puntas ó clavos que quedan embebidos en las aristas de los elementos estructurales.
- Las eslingas, grapas, argollas y en general todos los elementos que son necesarios para trasladar materiales, estarán en correcto estado.

- A medida que la elevación de la red vaya a desproteger una zona de fachada, ésta deberá protegerse con barandillas rígidas antes de la elevación de la misma.
- Las herramientas de mano utilizadas por los operarios deberán llevarse en el portaherramientas para evitar posibles caídas de las mismas al vacío.
- Las tablas procedentes del desencofrado serán desprovistos de puntas.
- Una vez desencofrada la planta se retirarán todos los materiales sobrantes de la misma.
- El izado de viguetas, armaduras y en general de elementos alargados al forjado de la construcción, se hará suspendiendo la carga en dos puntos separados lo suficiente para que la carga permanezca estable.
- El izado de bovedillas y en general de material de tamaño reducido, se hará en bandejas, cubos ó dispositivos similares.
- Se evitará la permanencia ó paso de personas bajo cargas suspendidas.
- Una vez finalizada la estructura y desencofrada la planta última, se retirará la red y se suplementará la visera en la amplitud necesaria para evitar la caída de materiales a la vía pública y rodada.
- EN NINGÚN MOMENTO del paso de "Hormigón" a "Albañilería" se dejarán los huecos desprotegidos.

### **Elementos auxiliares**

- Para la colocación de armaduras, vertido de hormigón y vibrado del mismo, se utilizarán torretas, cuya plataforma de trabajo estará protegida perimetralmente por un antepecho.
- Las características y número de puntales a utilizar para el soporte de encofrados, serán los especificados para el tipo de cargas del proyecto de ejecución.
- Las redes de seguridad y sus soportes guardarán las normas recogidas en el manual de montaje y utilización recomendado por el fabricante.
- Todos los huecos exteriores e interiores estarán protegidos.
- El estado y uso de los elementos auxiliares será óptimo.
- Antes de comenzar los trabajos de cubrición, los huecos interiores se encontrarán protegidos (para realizar soldaduras, tableros, celetyp, etc.)

- La impermeabilización de parámetros verticales próximos a cubierta se realizará protegiendo las zonas inferiores para evitar la caída de materiales a personal circulante. Asimismo se utilizará cinturón de seguridad y elementos auxiliares, según normativa.
- La cubrición de la cubierta con teja, incluso rastrelado, aislamientos, tratamiento con emulsiones asfálticas y remates, se realizarán con los huecos protegidos y utilizando cinturón de seguridad.
- Se mantendrá especial atención en el corte de piezas en cuanto a la relación velocidad (r.p.m.) y el diámetro del disco de corte. Se utilizarán gafas de seguridad.
- La instalación de telas asfálticas en cubierta y remates se realizará con las herramientas adecuadas e instalando las bombonas de gas en elementos antideslizantes que eviten la rodadura y caída de éstas al vacío.
- La clavazón de materiales asfálticos sobre hormigones ó raseos, se realizará con puntas aceradas y utilizando gafas protectoras.
- Se extremarán las precauciones en la formación de canalones, remates de esquina, conexión a bajantes, etc., balizando la zona inferior para evitar la caída de materiales a la vía pública ó patios interiores.
- Todos los trabajos que se realicen en la cubierta con posterioridad a retirar la andamiada perimetral ó protección en patios, se realizarán con cinturón de seguridad.
- Los elementos auxiliares que se utilicen para acceso, serán normalizados y se empleará cinturón de seguridad en zonas desprotegidas por la andamiada perimetral.
- Los riesgos, protección y prendas de seguridad en trabajos en cubierta serán los que se estudien en el capítulo correspondiente a "Albañilería".

### **Maquinaria a utilizar**

- Camiones hormigonera
- Grúa torre
- Sierra circular
- Vibrador
- Hormigonera

### **Riesgos existentes**

- Caída de personas a distinto nivel
- Cortes en extremidades superiores
- Heridas punzantes en extremidades inferiores
- Golpes por objetos y herramientas
- Afecciones cutáneas por contacto con cemento
- Contacto indirecto con la corriente eléctrica
- Atrapamiento
- Proyección de fragmentos y partículas
- Golpes y caída de materiales

### **3. Equipos de protección**

---

#### **Protecciones colectivas**

- Plataformas de trabajo reglamentarias
- Orden y limpieza en la zona de trabajo
- Iluminación artificial en interior de recinto
- Correcta instalación eléctrica de la maquinaria
- Utilización de redes de seguridad
- Cerramiento de huecos a fachadas
- Cerramiento en huecos interiores
- Barandillas y peldaños en rampas escalera
- Utilización de pasarelas formando pasillos sobre bovedillas
- Señalización en planta baja (carteles)

#### **Protección individual**

- Cascos de protección
- Calzado de seguridad con plantilla anticlavo
- Guantes para el manejo de materiales
- Ropa de trabajo adecuada
- Gafas de seguridad (cuando exista el riesgo de proyección)
- En todos los trabajos de altura en que no se disponga de protección en barandillas ó dispositivos equivalentes, se utilizará el cinturón de seguridad para el que obligatoriamente se instalarán puntos de enganche (en especial en la cubierta).
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los operarios de los mismos; reparaciones, mantenimiento, soldadura, etc.

### Notas adicionales

- No se realizarán traslados de cargas fuera del recinto de la obra.
- Cuando las condiciones climatológicas (nieblas) a las horas críticas (amanecer y ocaso) impidan ver con claridad al gruista, se suspenderán los trabajos de transporte de cargas. Asimismo, se colocarán puntos de luz artificial en las cajas de escaleras y zonas que presenten riesgos de accidentes.
- Se impedirá el acceso a personas ajenas a la obra en especial durante el desarrollo de los trabajos.
- Con hielo ó fuertes nevadas se suspenderán los trabajos en aquellas zonas que presenten especial riesgo de accidente.
- Para la impermeabilización de paramentos y solanas, se utilizarán las prendas de protección obligatorias y las que eviten el riesgo higiénico del producto durante su manipulación y proyección, estarán los huecos protegidos adecuadamente ó se utilizará el cinturón de seguridad.





## d) Albañilería

### 1. Descripción:

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de albañilería, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### 2. Medidas preventivas

---

#### Análisis de la fase de trabajo

- Una vez finalizada la estructura y retirándolos elementos auxiliares: máquinas, materiales y redes, las plantas presentarán un aspecto óptimo de limpieza y orden.
- Todos los puntos con riesgo de caída se encontrarán protegidos por defensas y se comenzarán las operaciones de Albañilería instalando plataformas para la recepción de materiales: palés, herramientas, etc.
- Asimismo, se instalará un montacargas para el exclusivo ascenso y/o descenso de materiales y tolvas para el envío de escombros a la planta baja.
- Dado que esta fase de trabajo es la que combina la máxima actividad en el recinto de obra, será necesario establecer las siguientes directrices:
- Si por necesidades de trabajo es necesario retirar alguna defensa y por lo tanto, quedar desprotegido algún hueco, el operario u operarios que se encuentren en ese punto, utilizarán cinturones de seguridad.
- La realización de la tabiquería exterior a base de media asta de ladrillo perforado e interior a base de tabique se realizará de tal forma que, no deberán dejarse tabiques sin cerrar de un día para otro, para evitar desplomes motivados por agentes externos.
- Cuando existan vientos ó ráfagas de gran intensidad, se impedirá la situación de operarios junto a los tabiques recientemente realizados.
- El raseo talochado en fachada, se efectuará desde andamios colgantes anclados a los ganchos embebidos en el alero (cuando una distancia entre los ganchos sea superior a 3 m. se utilizará la viga WEIP). Para realizar dicha operación, además de estar el andamio dentro de la normativa vigente, se señalarán y vallarán las zonas inferiores en evitación de accidentes por caídas de materiales y los operarios albañiles utilizarán cinturones de seguridad amarrados a cuerdas independientes provistas de dispositivo anticaídas.

- El tabique sencillo en fachadas, formación de cámara de aire, rasco, impermeabilización, etc. se efectuará desde el interior y con andamios de borriquetas, utilizando defensas adecuadas para trabajos junto a huecos que presenten riesgo de caída a distinto nivel.
- La realización de tabiquería de media asta en cierres de cajas de escalera se realizarán asimismo desde el interior con andamios de borriquetas y protegiendo aquellas zonas que presenten riesgo de caída a distinto nivel. Condición y método similar requerirá la realización de tabiques en ladrillo hueco doble en distribución de baños, cocinas, garajes, juntas de dilatación, separación de dormitorios y camarotes.
- Las chimeneas, casetones lucernarios y remates existentes en la cubierta requerirán la obligatoriedad de utilización del cinturón de seguridad dada la cercanía de huecos interiores (shunt...) y la pendiente de la propia cubierta (en especial en la zona amansarda).
- La realización de raseos, talochados, falsos techos y enlucidos en baños, cocinas, portales, cajas de escalera, interiores, etc. requerirán el empleo de andamios de borriquetas dentro de la normativa y la utilización de prendas de protección personal homologadas siempre y cuando exista riesgo de caída a distinto nivel.
- El rasco y talochado de zonas exteriores requerirá, además de utilizar los elementos auxiliares, dentro de la normativa vigente, y prendas de protección personal homologadas, señalar aquellas zonas que presenten riesgo de caída de materiales.
- Todo trabajo en cubierta requerirá la utilización de cinturón de seguridad y las protecciones perimetrales.
- Durante el rastrelado en cubierta se utilizarán gafas de seguridad.
- La realización de conductos de ventilación requerirá un método racional en el interior, similar al de tabiques interiores. La finalización de dichos conductos una vez atravesado el forjado de la cubierta, impermeabilización con escuadra de zinc, obligatoriedad de uso del cinturón de seguridad.
- Los premarcos llevarán una defensa que impida la salida por el hueco al personal (se tratará con el gremio que suministre los premarcos para su instalación en taller).
- El acopio de materiales se realizará entre elementos estructurales y a una distancia superior a 1.5 m. del borde del forjado.
- Si por necesidades de obra se realizarían rozas en paredes ó suelos para las instalaciones de fontanería, electricidad, calefacción, etc. y se utilizarían martillos ó herramientas manuales, se balizaría la zona posterior ó inferior para evitar la caída de materiales.

- A nivel de suelo, se acotarán las áreas de trabajo y se señalizará adecuadamente. La zona desprotegida de acceso al edificio, se protegerá con una pantalla ó visera.
- Caso de no utilizar barquillas reglamentarias, se utilizará cinturón de seguridad anclado a una cuerda que a su vez esté amarrada a un elemento independiente de la cubierta.
- La proyección de poliuretano sobre trasdosado del cerramiento de fachadas y demás elementos, se realizará utilizando las prendas de protección adecuadas y obligatorias, que eviten el riesgo higiénico de isocianato durante su manipulación y proyección (equipo autónomo) y estarán todos los huecos protegidos.
- La impermeabilización de balcones ó zonas próximas a la fachada que presenten riesgo de caída a distinto nivel, se realizará con cinturón de seguridad.
- Durante el proceso del revestimiento de fachadas, se impedirá el acceso de personal sobre el plomo de la andamiada debido a la constante caída de materiales y se balizará la planta baja.
- Los huecos correspondientes a balcones continuarán cerrados y caso de utilizar andamios de borriquetas para realizar los paramentos verticales de éstos, se instalarán puntales telescópicos con defensas que impidan el riesgo de caída al exterior (ver plano).
- Los cerramientos próximos a la caja de escaleras y ascensores se realizarán de forma similar a lo expuesto anteriormente, teniendo en cuenta que una vez raseadas y talochadas las zonas protegidas por mallazos ó tablas claveteadas, éstas se quitarán al momento de protegerlas con elementos definitivos ó provisionales.
- La aplicación de raseos y talochados en los paramentos verticales y horizontales se realizarán utilizando los elementos auxiliares pertinentes.
- Las impermeabilizaciones asfálticas serán, asimismo, realizadas por personal especializado y utilizando las correspondientes prendas de protección personal.
- Si por necesidades de obra se utilizan puntas aceradas, se emplearán gafas protectoras de seguridad.
- Los trabajadores que realicen labores en los andamios colgantes utilizarán cinturones de seguridad con dispositivo especial de paracaídas amarrado a puntos independientes de la cubierta (ver detalle).
- Para evitar enfermedades cutáneas por contacto con cemento se utilizarán guantes.
- El rasco y talochado de sofitos en paramentos exteriores, se realizará utilizando andamios de borriquetas y protegiendo los huecos existentes con puntales y tablas de tal forma que no exista riesgo de caída a distinto nivel. (Este mismo método se empleará durante la instalación de cajetines persiana por exterior, sellado, pintado, etc.)

- La instalación del falso techo continuo y molduras de escayola, se realizarán utilizando andamios de borriquetas y protegiendo los huecos existentes en los paramentos verticales de tal forma que, se impida la caída desde el andamio al exterior.
- Todo trabajo a realizar en el exterior de las viviendas, se realizará protegiendo la zona de caída y utilizando cinturón de seguridad (balcones y zona apergolada).
- La impermeabilización de los antepechos de las ventanas y lámina asfáltica, se realizará de tal forma, que no exista el riesgo de caída al exterior.
- El sellado de marcos se realizará utilizando cinturón de seguridad, en aquellas zonas en las que sea necesario adoptar posturas peligrosas.
- En todos los trabajos de Albañilería en aquellas zonas carentes de iluminación natural, se instalarán puntos de luz artificial.
- Los shunts, estructuras de lucernario y cubrición, canalones, embocaduras, remates, etc. a realizar en la cubierta, se realizarán utilizando cinturón de seguridad.
- La estructura metálica auxiliar de los lucernarios, llevará soldados unos ganchos para colgar las andamiadas sobre las que se realicen trabajos en los patios de luces: albañilería, fontanería, electricidad, etc.
- Se recuerda la prohibición de subir y/o bajar en el montacargas destinado exclusivamente a materiales.
- La colocación y recibido de puertas de ascensores, lámina asfáltica, recrecidos, sumideros, sifones, pasamuros, eje persiana, aislamientos, remates, shunt en cubiertas, albardillas de piedra artificial, etc. se realizarán con cinturón de seguridad en aquellas zonas que presenten riesgo de caída a distinto nivel.
- El vertido de mortero y colocación de pavimentos cerámicos, rodapié y demás elementos en los balcones, se realizará utilizando cinturón de seguridad y sin retirar la defensa existente en el premarco.
- La realización de alicatados, solados, recrecidos, etc. se realizará utilizando correctamente los elementos auxiliares y máquinas adecuadas.
- La colocación de gradas, rodapiés recto y rodapiés azanquillado así como la baldosa en descansillo y mesetas, se realizarán utilizando las prendas adecuadas para evitar la proyección de partículas durante su manipulación.
- El alicatado en cocinas y baños se realizará desde el forjado hasta una altura de 1,70 y a partir de ésta, se utilizarán andamios de borriquetas pero protegiendo los huecos exteriores.

- Todos los trabajos a realizar en las cajas de escaleras y mesetas, se harán de tal forma que exista una protección que evite la caída por el hueco (de caja de escaleras ó hueco ascensor).
- Nota: Dada la variedad de partidas embebidas dentro del presente capítulo, alguna de ellas se estudiarán en los capítulos posteriores. Cualquier partida que no esté reflejada en el presente capítulo, será aclarada por la Dirección Facultativa, en el Libro de Incidencias previa petición del gremio correspondiente.

### **Elementos auxiliares**

- Andamios colgantes
- Andamios de borriquetas
- Andamios tubulares
- Escalera de mano

### **Maquinaria a utilizar**

- Hormigonera
- Montacargas
- Sierra de disco
- Sierra de disco portátil
- Grúa torre
- Proyectora de poliescayola
- Pulidora de terrazos
- Taladro

### **Riesgos existentes**

- Caídas de personas a distinto nivel
- Proyección de fragmentos y partículas
- Caída de materiales
- Afecciones cutáneas por contacto
- Contacto directo con la corriente eléctrica
- Contacto indirecto con la corriente eléctrica
- Atrapamiento
- Riesgos higiénicos por aspiración de vapores.

### 3. Equipos de protección

---

#### Protecciones colectivas

- Correcta instalación eléctrica de la maquinaria
- Barandillas y peldaños en rampas acceso plantas
- Señalización y balizamiento en planta baja
- Plataformas de trabajo reglamentarias
- Orden y limpieza en la zona de trabajo
- Envío de escombros por tolvas
- Iluminación artificial óptima
- Correcta protección de las partes móviles de la maquinaria
- Utilización de defensas en trabajos con riesgo de caída a distinto nivel
- Cerramientos de huecos exteriores e interiores

#### Protección individual

- Cascos de protección
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Calzado de seguridad
- Guantes para el manejo de materiales
- Protectores de vías respiratorias
- Gafas de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección se dotará a los operarios de los mismos: proyección de materiales, soldadura, etc.

#### Notas adicionales

- En ningún momento se utilizará el montacargas para subir y/o bajar personas.
- Si las condiciones climatológicas son extremas (frío, lluvia, niebla, nieve, etc.) se suspenderán los trabajos.
- Una vez haber procedido a la elevación de los materiales, se retirará la grúa torre, siguiendo las normas de seguridad (montaje y desmontaje).
- Se impedirá la entrada a la obra a personas ajenas a los trabajos
- Proyectora de poliuretano

## e) Pavimentos y revestimientos

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de pavimentos y revestimientos, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Análisis de la fase de trabajo**

- Dada la similitud del presente capítulo con el de "Albañilería", se seguirá como norma general lo especificado en el mismo.
- El vertido de mortero y colocación de baldosas, rodapiés y demás elementos en los balcones, se realizará utilizando cinturón de seguridad y sin retirar la defensa existente en el premarco.
- El alicatado en los paramentos verticales a base de azulejo colocado con cola, se realizará por los medios tradicionales hasta llegar a una cota próxima a 1,70 y a partir de entonces se empleará un andamio de borriquetas según normas.
- El corte de azulejos se realizará con la grabadora y caso de utilizar la sierra circular, se emplearán gafas de seguridad.
- La pavimentación a base de plaqueta cerámica en los suelos, se realizará en óptimas condiciones de iluminación y utilizando para corte de plaqueta la grabadora, o bien una sierra de disco con doble aislamiento y empleando gafas de seguridad.
- La colocación de plaqueta cerámica en los suelos de los balcones se realizará sin retirar las defensas, utilizando en todo momento cinturón de seguridad tanto en la capa base como en la definitiva.
- El peldañado, colocación de gradas, zanquín aplantillado, rodapiés y solados en la escalera, se realizará retirando las defensas por tramos y sustituyéndolas por otras a medida que avancen los trabajos.

### **Elementos auxiliares**

- Andamios tubulares
- Andamios colgantes
- Andamios de borriquetas
- Escalera de mano
- Plataformas de trabajo

### **Maquinaria**

- Hormigonera
- Montacargas
- Sierra de disco fija
- Sierra de disco portátil
- Grúa torre
- Proyectora de perliescayola
- Pulidora de terrazos
- Taladro
- Proyectora de poliuretano
- Acuchilladora

### **Riesgos existentes**

- Caídas de personal a distinto nivel
- Proyecciones de fragmentos y partículas
- Caída de materiales
- Afecciones cutáneas por contacto directo
- Contacto directo con la corriente eléctrica
- Contacto indirecto con la corriente eléctrica
- Atrapamiento
- Riesgo higiénico de barnizado de suelos
- Riesgos higiénicos por aspiración de vapores



### 3. Equipos de protección

---

#### Protecciones colectivas

- Plataformas de trabajo reglamentarias
- Orden y limpieza en la zona de trabajo
- Envío de escombros por tolvas
- Iluminación artificial óptima
- Correcta protección de las partes móviles de la máquina
- Correcta instalación eléctrica de la maquinaria
- Utilización de defensas en trabajos con riesgo de caída a distinto nivel
- Cerramientos de huecos exteriores e interiores
- Barandillas y peldaños en rampas acceso plantas
- Señalización y balizamiento en planta baja

#### Protección individual

- Cascos
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaídas
- Calzado de seguridad
- Guantes para el manejo de materiales
- Protectores de vías respiratorias
- Gafas de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada
- Mascarilla con filtro adecuado al tipo de barniz
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los operarios de los mismos: proyección de materiales, etc.

## f) Carpintería

### 1. Descripción:

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de carpintería de madera, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### 2. Medidas preventivas

---

#### Análisis de la fase de trabajo

- Es evidente la exención en el presente análisis de todos aquellos trabajos que se realizan en el taller con la maquinaria adecuada. Así pues, vamos a estudiar solamente los trabajos que se realizan en el interior de la obra.
- Debido a necesidades de obra es preciso situar los premarcos a medida que se realiza la tabiquería exterior e interior. Así pues, los riesgos a que están expuestos los operarios son los de circulación por la obra.
- Los premarcos de madera llegará a obra montados y ensamblados con charranchas de escuadra y una defensa a 1 m. claveteada en aquellos huecos correspondientes a puertas balconeras (protección provisional hasta colocar la barandilla metálica definitiva).
- Una vez descargados del medio de transporte, se apilarán a pié de obra, según necesidades.
- La distribución por obra se realizará a mano ó utilizando el montacargas, pero teniendo en cuenta que las personas deben subir a pié hasta el punto de recepción.
- Aunque a veces la labor de distribución, aplomado y nivelación la realiza el gremio de albañilería, otras la realizarán los carpinteros.
- El acceso a zonas elevadas para nivelar o fijar los premarcos, deberá realizarse con medios auxiliares en correcto estado y utilización, no empleando en ningún momento bidones, ni plataformas de trabajo inseguras (caso de ser necesario se utilizará el cinturón de seguridad).
- En ningún momento se almacenarán envases con disolventes en zonas mal ventiladas o expuestas a elevadas temperaturas. Asimismo el personal que realice este trabajo conocerá los riesgos de los componentes del adhesivo.



- La operación de cajeado y colocación de bisagras, cerraduras, manillones, etc. se realizará con herramientas adecuadas, en correcto estado (mecánicas y manuales).
- El tránsito de personal carpintero por obra requerirá la utilización de prendas de seguridad en función de los riesgos derivados de la fase de trabajo general de la obra.
- Para colocación de jambas, bisagras y en general elementos que precisen la elevación del operario, exigirá la utilización de elementos auxiliares en correcto estado y según las normas enumeradas en puntos anteriores.
- Los premarcos y frentes de armario empotrados, así como los accesorios utilizados, vendrán perfectamente realizados de taller. El montaje de los mismos se realizará en idénticas condiciones al punto anterior.
- Para instalar los registros de persianas, se utilizarán andamios de borriquetas y escaleras de tijera en correcto estado de utilización y siguiendo las normas de correcto uso. Si fuese necesario realizarlo desde el exterior ó adoptar posturas incorrectas, se utilizará el cinturón de seguridad.
- Durante la instalación de las persianas se mantendrá especial atención en los trabajos desde ó hacia el exterior utilizando por tanto, cinturón de seguridad.
- Para la colocación de muelles en las puertas de accesos se utilizarán escaleras de tijera en correcto estado de uso y utilización.



### **Elementos auxiliares**

- Escaleras de tijera
- Andamios de borriquetas

### **Maquinaria**

- Sierra circular
- Taladro
- Taladro fresador

### **Riesgos existentes**

- Caída a distinto nivel
- Golpes por objetos
- Caída de materiales
- Proyección de fragmentos y partículas
- Atrapamiento
- Contacto directo con la corriente eléctrica
- Contacto indirecto con la corriente eléctrica
- Cortes por herramientas portátiles y manuales
- Riesgos higiénicos por aspiración vapores
- Pinchazo en extremidades inferiores por elementos punzantes

## **3. Equipos de protección**

---

### **Protecciones colectivas**

- Plataformas de trabajo reglamentarias
- Orden y limpieza en la zona de trabajo
- Iluminación artificial óptimas
- Escaleras en perfecto estado y utilización
- Correcta protección de las partes móviles de la maquinaria
- Correcta utilización eléctrica de la maquinaria
- Utilización de útiles adecuados para cada máquina

### **Protección individual**

- Cascos de protección
- Cinturón de seguridad
- Calzado de seguridad
- Protectores de vías respiratorias
- Gafas de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada

## g) Saneamiento

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de saneamiento, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Análisis de la fase de trabajo**

- Las zanjas que se realicen para la ubicación de tuberías de hormigón centrifugado, drenantes y acometida general a la red de alcantarillado, estarán debidamente entibadas y señalizadas cuando su profundidad lo requiera.
- Las arquetas estarán en todo momento protegidas para evitar la caída de personas hasta que se instalen las rejillas de fundición.
- La instalación de tuberías se realizará de tal forma que en ningún momento se produzcan riesgos para los operarios que realicen los trabajos en cuanto a protecciones colectivas y en cuanto a aislar los elementos existentes en su radio de acción.
- Se señalizarán adecuadamente aquellos puntos que presenten riesgo.

#### **Elementos auxiliares**

- Entibaciones normalizadas
- Señalizaciones homologadas
- Pasarelas normalizadas

#### **Maquinaria**

- Compresor
- Martillo neumático
- Retroexcavadora
- Apisonadora
- Hormigonera
- Asfaltadora

### **Riesgos existentes**

- Caída a distinto nivel
- Caída de materiales
- Contacto directo con la corriente eléctrica
- Contacto indirecto con la corriente eléctrica
- Ruido
- Afecciones cutáneas por contacto

### **3. Equipos de protección**

---

#### **Protecciones colectivas**

- Vallado
- Señalización y balizamiento
- Correcta instalación eléctrica
- Defensa en huecos

#### **Protección individual**

- Cascos de protección
- Calzado de seguridad
- Guantes de protección
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada

## h) Instalación eléctrica

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de electricidad, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Análisis de la fase de trabajo**

- El análisis del presente capítulo no va a observar las Normas existentes en cuanto a la correcta instalación eléctrica del edificio ni al estudio de los materiales utilizados para realizar dicha instalación. Consideramos que en el Proyecto de Ejecución de Obra han quedado claramente expuestos los materiales, elementos y lugares en los que hay que instalar una determinada partida. Por otra parte, dada la alta especialización de la Empresa que realizará las instalaciones y la obligatoriedad de conocer y utilizar en todo momento el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, garantizan el análisis del trabajo a realizar y la calidad del mismo.
- Sin embargo, es necesario analizar la forma, medios y tipo de maquinaria a utilizar para desarrollar el trabajo.
- Es necesario diferenciar claramente una serie de fases dentro del presente capítulo, ya que en función de la fase general de obra, se van a presentar riesgos muy diferenciados:

#### **Instalación del cuadro general eléctrico**

- La presente fase consiste en instalar a comienzo de obra el cuadro general eléctrico en el cual se incluirán el seccionador automático general, los interruptores diferenciales independientes para cada máquina a utilizar y para alumbrado. Asimismo se colocará un armario para conectar por acople las máquinas, sin necesidad de utilizar bornas.
- Un conductor de protección unirá la borna T.T. conectada a una pica con cada punto de toma de corriente.
- El cuadro, instalación y materiales será el reglamentario.
- La instalación del cuadro general se situará dentro de una caseta (a determinar) provista de candado y cerradura.

- Los riesgos del personal instalador en esta fase de trabajo, son los derivados del contacto directo e indirecto con la corriente eléctrica, ya que es el comienzo de obra.

### **Colocación anillo cerrado para toma de corriente**

- Riesgos:
  - Manejo de cable
  - Soldadura del mismo (ó grapado)
  - Tránsito por zanjas
  - Máquinas pesadas trabajando
  - Gremio de estructura en fase de arranque
- Será por lo tanto necesario utilizar prendas de seguridad para anular dichos riesgos.

### **Instalaciones auxiliares de obra**

- Estas instalaciones se realizarán según necesidades de obra, ya que no hay un método a seguir, sin embargo es necesario admitir que es el punto de máximo riesgo, ya que se recorren varias fases generales de obra en su máxima concentración de máquinas y materiales. Como trabajos a realizar son:
  - Conexión a la red de la grúa pluma, montacargas, máquinas móviles, instalación provisional de alumbrado, instalación de cuadros auxiliares, etc.
- Como normas generales además de las especificadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión se tendrá en cuenta:
  - Los conductores eléctricos de la obra deberán ir aéreos y no tendidos por el suelo
  - Proteger las conexiones eléctricas con los correspondientes enchufes y clavijas
  - Instalar convenientemente la instalación de alumbrado de obra, manteniendo especial atención en aquellas zonas que por su situación ó tránsito, presentan peligrosidad. Asimismo deberá exigirse un correcto uso de la misma, a las empresas subcontratadas.
- Los riesgos derivados de esta fase de trabajo, son los correspondientes a las fases estudiadas en los capítulos de Albañilería, etc.

### **Realización de rozas e instalación de tubo articulable**

- La realización de rozas es una de las operaciones más peligrosas ya que la máquina utilizada para esta operación presenta el riesgo de proyección de fragmentos, razón por la cual es imprescindible utilizar gafas de seguridad.
- Por otra parte, es necesario tener protegida la mano libre.



- Para la realización de rozas y colocación de Platoflex ó similar en zonas superiores a 1,70 m. se utilizarán andamios de borriquetas ó plataformas de trabajo que impidan la caída del operario al realizar la presión sobre el paramento.
- Al realizar el trabajo en los balcones se instalarán defensas para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

### **Instalación definitiva**

- En esta fase general de obra estarán protegidos todos los huecos con riesgo de caída a distinto nivel y la obra se encuentra en su máxima actividad gremial, razón por la cual será necesario no dejar en tensión empalmes y conexiones desprotegidas.
- Para tener acceso a los registros y puntos cenitales de luz, se utilizarán escaleras de mano ó andamios de borriquetas según las normas de uso y utilización. Las herramientas estarán en correcto estado, con su correspondiente aislamiento y se evitará manipular cables desnudos en tensión.
- Los puntos de luz a instalar en las cajas de los ascensores se realizarán utilizando plataformas adecuadas y cinturón de seguridad.
- Como puntos a tener en cuenta y que puedan presentar un mayor riesgo de caída, están los puntos cenitales en caja de escaleras y terrazas. Es preciso extremar las precauciones y adoptar las protecciones colectivas necesarias para evitar la caída a distinto nivel.
- En aquellas zonas que por su especial singularidad presenten riesgos derivados de máquinas: cuarto de ascensores, motores de extracción, etc. se trabajará desconectando las máquinas y motores hasta finalizar la instalación.

### **Antena colectiva**

- La tirada de cables y grapado de los mismos a las fachadas ó patios, se realizará evitando en todo momento situaciones ó posturas peligrosas, se utilizará obligatoriamente el cinturón de seguridad.
- Si no se pudiera realizar un trabajo desde la planta, se emplearán los andamios colgantes en zonas de fachadas ó patios de luces.
- La instalación de puntos individuales en las viviendas se realizará con las herramientas adecuadas.

### **Instalación torre antena**

- La instalación de la antena se realizará sobre el soporte existente a tal fin en la cubierta. Se montarán los mástiles y parrillas utilizando el obligatorio cinturón de seguridad.
- El desplazamiento tránsito por la cubierta se realizará utilizando cinturón de seguridad.
- Con lluvia, hielo, nieve ó viento, se suspenderán los trabajos.
- No se acumularán materiales en la cubierta.

### **Remates**

- Ante la imposibilidad de enumerar todos los remates posibles: colocación de pantallas, luminarias, carcasas, telefonillos, etc. podemos decir que todos aquellos puntos que por su situación presenten riesgo de caída a distinto nivel, serán realizados tomando las precauciones necesarias.

### **Elementos auxiliares**

- Escaleras de mano
- Andamios de borriquetas
- Andamios colgantes
- Plataformas de trabajo

### **Pruebas**

- Las pruebas con tensión se harán después de que el encargado haya revisado la instalación, comprobando no queden accesibles a terceros, uniones ó empalmes sin el debido aislamiento.

### **Maquinaria**

- Taladros de mano
- Sierra de disco abrasivo
- Equipo de soldadura

### **Riesgos existentes**

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de materiales
- Heridas punzantes en extremidades inferiores
- Cortes en extremidades superiores
- Golpes por herramientas
- Proyección de fragmentos y partículas
- Contacto directo con la corriente eléctrica
- Contacto indirecto con la corriente eléctrica

- Riesgos derivados de soldadura

### 3. Equipos de protección

---

#### Protecciones colectivas

- Defensa sobre puntales en balcones (ver detalle)
- Escaleras de mano y plataformas normalizadas
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas
- Iluminación óptima
- Equipos de soldadura en correcto estado y uso

#### Protección individual

- Casco protector
- Calzado de seguridad aislante
- Guantes de seguridad aislante
- Ropa de trabajo
- Gafas de seguridad
- Portaherramientas y herramientas aislantes
- Cinturón de seguridad
- Equipo de seguridad para soldadura

## i) Herrería

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de herrería, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Análisis de la fase de trabajo**

- La formación de la estructura se instalará utilizando plataformas de trabajo reglamentarias y cinturón de seguridad. Una vez finalizada su instalación, se protegerá toda su superficie con una red.
- Durante la instalación del lucernario, se balizará la zona inferior y se impedirá el paso de operarios en el plomo de la zona de trabajo, debido a la continua caída de materiales, herramientas, chispas, etc.
- El montaje de balcones, se realizará con cinturón de seguridad y se protegerán los huecos adecuadamente.
- La barandilla de la caja de escaleras se instalará por tramos, no dejando huecos desprotegidos durante su colocación.
- Las lamas de chapa metálica en los luceros se colocarán con los huecos protegidos.
- La construcción y montaje se realizará con cinturón de seguridad y con plataformas de trabajo firmemente ancladas a elementos sólidos (refuerzos, barrotes, cercos, etc.)
- A medida que se vayan presentando los antepechos en balcones se irán protegiendo las defensas provisionales (unitariamente) y se utilizará el cinturón de seguridad. Durante este proceso, se balizará la zona inferior y se prohibirá la permanencia o paso de operarios durante el izado, presentación, soldadura, corte, etc. en la vertical de los huecos. El mismo proceso se seguirá en la celosía del tendero.
- Las abrazaderas soporte de tubos, se instalarán utilizando los elementos auxiliares y herramientas precisas, usando, si fuera preciso, el cinturón de seguridad.
- Las puertas de ascensor, se instalarán de continuo, no dejándoles acunadas o presentadas provisionalmente en horas de descanso, en todos los casos se usará cinturón de seguridad.

### **Elementos auxiliares**

- Plataformas de trabajo reglamentarias
- Andamios colgantes
- Andamios de borriquetas

### **Maquinaria**

- Grupo de soldadura
- Sierra de disco portátil
- Taladros
- Nota: Las máquinas utilizadas para izado y transporte se han estudiado en otros capítulos.

### **Riesgos existentes**

- Caída a distinto nivel
- Golpe por objetos
- Caída de materiales
- Proyección de fragmentos metálicos
- Atrapamiento
- Contacto directo con la corriente eléctrica
- Contacto indirecto con la corriente eléctrica
- Cortes por herramientas portátiles y manuales
- Pinchazo en extremidades inferiores por elementos punzantes
- Riesgos derivados de la soldadura
- Riesgos higiénicos

### 3. Equipos de protección

---

#### Protecciones colectivas

- Plataformas de trabajo reglamentarias
- Orden y limpieza en la zona de trabajo
- Iluminación artificial óptima
- Escaleras en correcto estado de uso y utilización
- Correcta protección de las partes móviles de la maquinaria
- Correcta utilización eléctrica de la maquinaria portátil (incluso el equipo de soldadura)
- Empleo de útiles adecuados para cada máquina
- Mantener especial atención en el izado y transporte de cargas

#### Protección individual

- Casco
- Ropa de trabajo adecuada
- Cinturón de seguridad
- Calzado de seguridad
- Gafas de seguridad
- Prendas adecuadas para realizar trabajos de soldadura(gafas, guantes, mandil, etc.)

## j) Escayola

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de escayola, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Análisis de la fase de trabajo**

- No se estudiará en esta fase de trabajo el proceso que sufre la escayola en taller, donde se tomarán las medidas preventivas pertinentes, sino, únicamente desde el momento en que en sus diferentes formas llega a la obra.
- La primera etapa consiste en descargar los sacos de escayola y las planchas por medios manuales y acopiarlos en planta baja.
- Una vez acopiados es necesario distribuirlos a las distintas plantas de la obra con el montacargas.
- La carga de la plataforma se realizará de tal forma que no se supere la carga máxima admisible.
- Una vez elevada se distribuirá según las necesidades. Se recuerda la prohibición de subir y/o bajar personal en la plataforma del montacargas, destinada única y exclusivamente para materiales.
- Dado que la obra no tiene elementos a gran altura en los que sería necesario utilizar elementos auxiliares complejos, será necesario trasladar tablonos y cabalotes para confeccionar las plataformas de trabajo adecuadas.
- Una vez instaladas las plataformas de trabajo y protegidos los huecos de las ventanas y balcones con defensas a 0,90 m. del suelo de la plataforma auxiliar, se procederá a comenzar los trabajos.
- En esta fase de trabajo es muy importante diferenciar el riesgo de accidentabilidad en la realización de techos y en el motivado por el tránsito en obra.
- La colocación de plancha lisa en techos falsos de pasillos y baños el listel de escayola en perímetro de azulejado de cocinas, escuadras de escayola en formación de registros de persiana con galería para cortinajes, techos de entrada a dormitorios con arriostrado



y refino y decoración en portales, se realizarán desde el interior y en ningún momento será necesario acceder al exterior.

- Si por necesidades de trabajo fuese necesario situarse junto a zonas que presenten riesgo de caída a distinto nivel, se utilizará cinturón de seguridad.
- Como consecuencia del tránsito por obra serán necesarias las mismas observaciones y prendas de seguridad que el resto de operarios en otras fases de trabajo, ya que están expuestos a riesgos comunes.
- Como consecuencia del trabajo a realizar se protegerán los huecos exteriores.

### **Elementos auxiliares**

- Escaleras de mano
- Andamios de borriquetas
- Plataformas de trabajo

### **Maquinaria**

- Dado que en el Proyecto de Ejecución de Obra sólo se contemplan los tipos de trabajo mencionados y que para la realización de ambos no es necesario ninguna máquina, excepto la batidora para la preparación de pasta destinada a juntas, diremos que se mantendrá especial atención en la preparación y se asegurará que el doble aislamiento de la máquina sea correcto ó la correspondiente instalación de toma de tierra.
- En todo momento se mantendrá una iluminación correcta.
- Los restos de material se enviarán mediante la tolva a vertedero.

### **Riesgos existentes**

- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes por objetos
- Proyección de pasta a los ojos
- Corte por herramientas manuales
- Afecciones cutáneas

### 3. Equipos de protección

---

#### Protecciones colectivas

- Huecos exteriores (ventanas y balcones) protegidos
- Escaleras en correcto estado de uso y utilización
- Plataformas de trabajo según la normativa
- Iluminación óptima
- Zonas de trabajo con orden y limpieza

#### Protección individual

- Cascos
- Guantes de goma
- Calzado de seguridad
- Gafas contra proyección de masa

## k) Pintura

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de pintura, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Análisis de la fase de trabajo**

- Para el análisis del presente capítulo, se tendrá en cuenta solamente las partes parciales de trabajo a realizar por el presente gremio aplicador, ya que la valoración higiénica de los componentes que forman la materia prima y los disolvente utilizados, deben ser perfectamente conocidos por el industrial aplicador.
- Asimismo en la imprimación con materiales antioxidantes realizados en el taller a base de cromados de zinc, cromados de plomo, óxidos de plomo, etc. a base de pistola impulsora, se deben utilizar prendas de protección personal que eviten la inhalación e ingestión de estos productos.

#### **Imprimación de premarcos de obra**

- Debido a que la presente operación se realiza a veces en la misma obra y coincide con los inicios de la albañilería, es evidente que los operarios que se desplacen para realizar la mencionada labor, estarán expuestos a los riesgos de tránsito por la obra.
- Es muy importante diferenciar los riesgos generales que dependen del estado general de la obra: cierre de huecos, protecciones, interiores, etc. y que dependen del contratista ó gremio que realice el hormigón armado ó la albañilería y los riesgos derivados de los gremios que están realizando otras labores, caída de materiales, limpieza de obra...
- Por lo tanto, consideramos que es imprescindible la utilización de calzado de seguridad con plantillas anticlavo y casco protector de seguridad.

#### **Pintura en fachadas**

- La pintura en zonas de fachada a base de Junokril se realizará con los medios auxiliares en correcto estado y utilizando cinturón de seguridad.

- La aplicación de pintura en los sofitos de las solanas requerirán protegerlas con defensas que eviten la caída del operario pintor a distinto nivel.
- La pintura de los patios interiores se realizará con andamiada utilizando para el revestimiento con plaqueta de la fachada.

### **Pintura en carpintería interior (barniz)**

- De todas las fases de trabajo analizadas en el presente capítulo, quizá sea ésta la que tenga menos riesgo de accidentabilidad.
- Dentro de este apartado podemos incluir los trabajos a realizar en marcos, hojas, zócalos, armarios, jambas...
- Es preciso mantener en buen estado de conservación los peldaños de las escaleras de mano y evitar en todo momento el deslizamiento de la zapata sobre las superficies de apoyo.

### **Pintura de aleros y zonas varias de la cubierta**

- Se realizará desde barquillas colgantes dentro de la normativa y se utilizará cinturón de seguridad y andamiadas perimetrales para zonas de la cubierta con riesgo de caída a distinto nivel (lucernarios y chimeneas).
- El método será el similar a los raseos y talochados estudiados en el capítulo de albañilería.

### **Pintura en paramentos verticales interiores (plástica)**

- Además de mantener los elementos auxiliares para realizar el goteado y aplicar la pintura final y preparar los paramento se mantendrá especial atención en la conexión eléctrica de la pistola impulsora, empleando materiales adecuados y siguiendo las normas establecidas en el R.E. para Baja Tensión.

### **Pintura en paramentos horizontales interiores (plástica)**

- La movilidad de la plataforma de trabajo (borriquetas ó escaleras de mano) dependerá de la superficie lógica de aplicación evitando en todo momento alargar las tiradas adoptando posturas ó acciones inseguras que provoquen la caída a distinto nivel, en especial en zonas cercanas a huecos al exterior. Los elementos auxiliares estarán en correcto estado de uso y utilización.

### **Pintura en puertas metálicas**

- Se realizará de forma similar al apartado "Pinturas en techos vivienda".

- Nota: No se almacenarán en la obra envases que produzcan emanaciones de vapores con riesgo de incendio, explosión ó intoxicación.

### **Limpieza con disolvente**

- La utilización de disolventes para limpieza de residuos de pintura en las manos produce dermatitis, razón por la cual no es aconsejable eliminar los restos por este método, ya que los disolventes tienen un alto poder desengrasante y llegan a disolver la grasa natural de la piel, volviéndola seca, áspera y fácilmente agrietable, lo que la hace susceptible a ulteriores infecciones.

### **Elementos auxiliares**

- Andamios colgantes
- Andamios de borriquetas
- Escaleras de mano

### **Maquinaria**

- Batidora
- Compresor-pistola

### **Riesgos existentes**

- Caída de personas a distinto nivel
- Contacto directo con la corriente eléctrica
- Contacto indirecto con la corriente eléctrica
- Atrapamiento
- Pinchazos por materiales punzantes
- Proyección de sustancias cáusticas a los ojos
- Incendio / Explosión / Intoxicación

## **3. Equipos de protección**

---

### **Protecciones colectivas**

- Compresor y batidora con partes móviles protegidas, toma a tierra con doble aislamiento y conexiones correctas a la red
- Andamios y escaleras en correcto estado de uso y mantenimiento
- Plataformas de trabajo según normas
- Para estos trabajos en el exterior de los balcones ó zonas exteriores se utilizarán defensas que impidan la caída de personas a distinto nivel además del correspondiente cinturón de seguridad.

## Protección individual

- Cascos
- Cinturón de seguridad con dispositivo anti-caída
- Gafas de seguridad
- Ropa de trabajo adecuada
- Mascarilla con filtro (pintura a pistola y aplicación del clorocaucho)

### 1) Vidriería

#### 1. Descripción:

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de vidriería, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

#### 2. Medidas preventivas

---

##### Análisis de la fase de trabajo

- Es evidente la exención el siguiente análisis de todos aquellos trabajos que se realizan en el taller con los elementos y en las condiciones adecuadas: corte de hojas, canteados, etc.
- El transporte de piezas a obra, descarga y situación de cada pieza junto al hueco de ubicación, debe realizarse utilizando guantes y botas de seguridad, provistas de plantilla anticlavo.
- Asimismo y debido a estar dentro del recinto de obra, es necesaria la utilización del casco protector de seguridad.
- La elevación de piezas para su distribución a las plantas, caso de realizarlo con el montacargas de obra, deberá realizarse siguiendo las normas que rigen la prohibición de subir y/o bajar en los aparatos elevadores exclusivos para materiales.
- El acristalamiento ó colocación del Aislaglas ó Listral en su lugar de acomodación presentará los riesgos derivados de su manejo y situarse en plataformas de trabajo ó escaleras para colocarlo en zonas elevadas. Se mantendrá especial atención en la zona de miradores, utilizando cinturón de seguridad para trabajar en aquellas zonas que presenten riesgo de caída a distinto nivel.
- El desajunquillado, presentación de hoja, calce, ajunquillado y sellado se realizará utilizando plataformas de trabajo (en zonas próximas al dintel) en correcto estado, no utilizándose bidones, bovedillas, cajas, etc.

- La colocación de las planchas plásticas celulares sobre las estructuras metálicas, se realizará utilizando obligatoriamente el cinturón de seguridad (luceros). Este proceso se mantendrá asimismo en la instalación de bastidores metálicos y se balizarán y señalizarán los patios en su zona inferior.
- El sellado de éstos, se realizará asimismo con el cinturón de seguridad colocado y atado a elementos fijos (instalar anillas de seguridad).
- En aquellas zonas de la obra que sea necesario colocar los vidrios ó sellar con riesgo de caída a distinto nivel, se utilizará el cinturón de seguridad.
- Al instalar las lunas en los portales, se colocará un elemento señalador (papel adhesivo ó similar) que evite el choque de personas.

### **Elementos auxiliares**

- Escaleras de tijera
- Andamios de borriquetas

### **Riesgos existentes**

- Caída de personas a distinto nivel
- Cortes por vidrio
- Golpes de herramientas y objetos
- Pinchazo en extremidades inferiores por elementos punzantes y cortantes

## **3. Equipos de Protección**

---

### **Protecciones colectivas**

- Plataforma de trabajo reglamentarias
- Orden y limpieza en zona de trabajo
- Iluminación artificial óptima
- Escaleras en correcto estado de uso y utilización

### **Protecciones individuales**

- Cascos de protección
- Guantes anticorte
- Botas con puntera reforzada
- Cinchas de cuero para transporte de hojas
- Ropa de trabajo adecuada
- Cinturón de seguridad

## m) Instalación de protección contra incendios

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de instalaciones de protección contra incendios, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Análisis de la fase de trabajo**

- Dado que la persona que realiza la instalación de aparatos extintores desconoce los puntos de ubicación de los mismos y la existencia de canalizaciones de corriente eléctrica u otros servicios, será necesario que el encargado de la obra ó técnico cualificado marque los puntos tanto en plan como en obra.
- El orden de trabajo será el siguiente:
  - Descargue de material y acopiamiento del mismo
  - Realización de perforaciones con taladro provisto de doble aislamiento y broca widia en correcto estado
  - Introducción del taco plástico ó ramplug
  - Atornillado de la pieza soporte
  - Cuelgue del aparato
- La zona estará correctamente iluminada.
- Los puntos de iluminación de emergencia se instalarán auxiliándose de una escalera de tijera según las normas y empleando taladros con doble aislamiento.





## Riesgos existentes

- Proyección de fragmentos y partículas
- Golpes por caída de materiales
- Contacto directo e indirecto con la corriente eléctrica

## 3. Equipos de Protección

---

### Protección individual

- Caso protector y gafas protectoras anti-impacto
- Nota: Si por necesidades de programación, esta operación se realizara antes de finalizar la obra, se utilizarán las prendas de seguridad adecuadas en función de la fase general de obra.

#### n) Instalación de calefacción

---

### 1. Descripción

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de instalaciones de calefacción, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### 2. Medidas preventivas

---

#### Análisis de la fase de trabajo

Se habilitarán zonas adecuadas para la recepción y almacenamiento de todos los elementos de la instalación (Quemadores, calderas, paneles, radiadores, aerotermo, tuberías, accesorios, etc.). Su almacenamiento se realizará de forma estable.

Todos los elementos se izarán a planta perfectamente eslingados, utilizando los equipos de elevación y medios auxiliares precisos para su transporte seguro, depositándose en lugares de resistencia adecuada y previamente habilitados para ello. Su reparto en planta o su ubicación definitiva se realizará preferentemente con medios mecánicos. En caso de tener que realizarse manualmente se establecerá el procedimiento más adecuado, los medios auxiliares a utilizar y número de operarios necesarios para que dichas operaciones no supongan riesgos de caída o atrapamiento de o por la pieza o la necesidad de que los operarios realicen sobreesfuerzos o tengan que adoptar posturas forzadas.

Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer marcado CE o adaptados a la normativa referente a “Equipos de Trabajo” (R.D. 1215/97) y utilizarlas según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.

Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento, o estarán alimentadas por tensiones igual o inferior a 24

voltios, mediante transformadores de seguridad. En caso contrario estarán conexas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.

Deberán eliminarse suciedades por las que puedan resbalar y obstáculos contra los que se pueda tropezar. Asimismo todas las zonas de trabajo deberán estar suficientemente iluminadas debiendo existir un nivel mínimo de 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.

Los conductos de chapa se cortarán y montarán en lugares previamente determinados para ello. El manejo de chapas metálicas se realizará preferentemente por dos operarios y siempre utilizando guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos. El corte de chapas mediante cizalla se realizará estando éstas bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo.

Los recortes sobrantes de los conductos se irán retirando al vertedero al efecto conforme se produzcan.

Los operarios extremarán las medidas de utilización de las herramientas para la conformación de los conductos (cuchillas, cortadoras, grapadoras, remachadoras, etc.). Estas nunca deberán dejarse en el suelo o sobre elementos no apropiados.

Se tomarán las precauciones adecuadas para evitar los riesgos derivados de las operaciones de soldadura especialmente los correspondientes a contactos eléctricos, incendio o explosión, exposición a radiaciones no ionizantes, quemaduras, proyección de partículas e inhalación de sustancias peligrosas.

Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso. Los recortes sobrantes se irán retirando a vertedero conforme se vayan produciendo.

No se soldará con plomo en lugares cerrados. En cualquier caso estas operaciones se efectuarán estableciendo la ventilación y captación adecuadas.

Nunca se utilizará acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan, para evitar la generación de productos peligrosos como lo es el acetiluro de cobre.

Para la manipulación de sustancias y productos peligrosos (decapantes, disolventes, adhesivos, etc.), se tomarán precauciones tales como:

Exigir del fabricante la “Ficha de datos de Seguridad” del producto.

Seguir las instrucciones de uso indicadas en la ficha de seguridad.

Si se usan en espacios cerrados, prever ventilación y/o extracción.

Utilizar protección respiratoria, guantes y/o ropa de trabajo según las instrucciones.

Exigir etiquetado adecuado a los productos.

Antes de la puesta en marcha de la instalación:

Se instalarán las protecciones de las partes móviles.

Se eliminarán todas las herramientas que se hayan utilizado, especialmente sobre máquinas y elementos móviles.

Se notificará al personal las pruebas en carga.

Durante las pruebas de funcionamiento, en caso de tener que realizar operaciones de ajuste o mantenimiento, éstas se realizarán cortando el suministro eléctrico, enclavando dicho corte y en su defecto señalizándolo adecuadamente para que ningún operario pueda conectar inadvertidamente la instalación con el consiguiente riesgo para los operarios que están realizando las pruebas.

## Riesgos existentes



- Caídas al mismo nivel por suelo sucio, resbaladizo o con objetos que dificultan el paso
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos y pinchazos
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas
- Quemaduras
- Los inherentes a trabajos de soldadura

### **3. Equipos de Protección**

#### **Protecciones colectivas**

Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura, adoptándose las medidas siguientes:

No se efectuará la instalación de equipo alguno sobre cubiertas hasta que ésta disponga del peto o protección definitiva contra el riesgo de caída de altura.

Instalar protecciones en los bordes de las superficies elevadas, escaleras, huecos de luz y aperturas en la pared.

Poner barreras en zonas próximas a lugares elevados donde no se realicen trabajos.

En caso de uso de escaleras manuales se extremarán las medidas de utilización tales como: asegurarlas contra hundimientos y deslizamientos; prestar atención al ángulo de colocación; abrir completamente la escalera de tijera; no enganchar la extensión de la escalera en el peldaño más alto, etc.

Todas las plataformas de trabajo y andamio se montarán correctamente dotándose de barandillas y plintos.

Utilizar protección individual contra caída si fuese necesario.

Anclar el equipo de parada de caída (cuerdas, cinturones, etc.), en la forma adecuada y a un punto de anclaje seguro.

No posicionarse ni circular por tejados o superficies no resistentes.

#### **Protección individual**

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Calzado de seguridad
- Cinturón de protección contra caída
- Ropa de trabajo
- Equipo de soldador (Gafas y pantalla, manoplas, mandil y polainas).

p) Instalación de ventilación

**1. Descripción**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de instalaciones de ventilación, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

**2. Medidas preventivas**

---

**Análisis de la fase de trabajo**

Todos los elementos se izarán a planta perfectamente eslingados, utilizando los equipos de elevación y medios auxiliares precisos para su transporte seguro, depositándose en lugares de resistencia adecuada y previamente habilitados para ello. Su reparto en planta o su ubicación definitiva se realizará preferentemente con medios mecánicos. En caso de tener que realizarse manualmente se establecerá el procedimiento más adecuado, los medios auxiliares a utilizar y número de operarios necesarios para que dichas operaciones no supongan riesgos de caída o atrapamiento de o por la pieza o la necesidad de que los

02/12/2016

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA



operarios realicen sobreesfuerzos o tengan que adoptar posturas forzadas.

Todas las máquinas y equipos a utilizar deberán poseer marcado CE o adaptados a la normativa referente a “Equipos de Trabajo” (R.D. 1215/97) y utilizarlas según dicha norma, únicamente para la finalidad indicada por el fabricante y según sus instrucciones de uso, revisión y almacenamiento.

Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, preferentemente estarán dotadas de doble aislamiento, o estarán alimentadas por tensiones igual o inferior a 24 voltios, mediante transformadores de seguridad. En caso contrario estarán conexas a la red general de tierra y protegidas mediante interruptores diferenciales.

Deberán eliminarse suciedades por las que puedan resbalar y obstáculos contra los que se pueda tropezar. Asimismo todas las zonas de trabajo deberán estar suficientemente iluminadas debiendo existir un nivel mínimo de 100-150 lux. La iluminación portátil se efectuará preferentemente mediante receptores alimentados a 24 voltios.

Los conductos de chapa se cortarán y montarán en lugares previamente determinados para ello. El manejo de chapas metálicas se realizará preferentemente por dos operarios y siempre utilizando guantes de cuero de protección contra riesgos mecánicos. El corte de chapas mediante cizalla se realizará estando éstas bien apoyadas y sujetas al banco de trabajo.

Los recortes sobrantes de los conductos se irán retirando al vertedero al efecto conforme se produzcan.

Los operarios extremarán las medidas de utilización de las herramientas para la conformación de los conductos (cuchillas, cortadoras, grapadoras, remachadoras, etc.). Estas nunca deberán dejarse en el suelo o sobre elementos no apropiados.

Se tomarán las precauciones adecuadas para evitar los riesgos derivados de las operaciones de soldadura especialmente los correspondientes a contactos eléctricos, incendio o explosión, exposición a radiaciones no ionizantes, quemaduras, proyección de partículas e inhalación de sustancias peligrosas.

Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso. Los recortes sobrantes se irán retirando a vertedero conforme se vayan produciendo.

No se soldará con plomo en lugares cerrados. En cualquier caso estas operaciones se efectuarán estableciendo la ventilación y captación adecuadas.

Nunca se utilizará acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan, para evitar la generación de productos peligrosos como lo es el acetiluro de cobre.

Para la manipulación de sustancias y productos peligrosos (decapantes, disolventes, adhesivos, etc.), se tomarán precauciones tales como:

Exigir del fabricante la “Ficha de datos de Seguridad” del producto.

Seguir las instrucciones de uso indicadas en la ficha de seguridad.

Si se usan en espacios cerrados, prever ventilación y/o extracción.

Utilizar protección respiratoria, guantes y/o ropa de trabajo según las instrucciones.

Exigir etiquetado adecuado a los productos.

Antes de la puesta en marcha de la instalación:

Se instalarán las protecciones de las partes móviles.

Se eliminarán todas las herramientas que se hayan utilizado, especialmente sobre máquinas y elementos móviles.

Se notificará al personal las pruebas en carga.

Durante las pruebas de funcionamiento, en caso de tener que realizar operaciones de ajuste o mantenimiento, éstas se realizarán cortando el suministro eléctrico, enclavando dicho

corte y en su defecto señalizándolo adecuadamente para que ningún operario pueda conectar inadvertidamente la instalación con el consiguiente riesgo para los operarios que están realizando las pruebas.

#### **Riesgos existentes**

- Caídas al mismo nivel por suelo sucio, resbaladizo o con objetos que dificultan el paso
- Caídas a distinto nivel y de altura
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Pisadas sobre objetos y pinchazos
- Sobreesfuerzos por manejo de cargas y/o posturas forzadas
- Quemaduras
- Los inherentes a trabajos de soldadura

### **4. Equipos de Protección**

---

#### **Protecciones colectivas**

Todas las zonas de trabajo dispondrán de adecuada protección contra caídas de altura, adoptándose las medidas siguientes:

No se efectuará la instalación de equipo alguno sobre cubiertas hasta que ésta disponga del peto o protección definitiva contra el riesgo de caída de altura.

Instalar protecciones en los bordes de las superficies elevadas, escaleras, huecos de luz y aperturas en la pared.

Poner barreras en zonas próximas a lugares elevados donde no se realicen trabajos.

En caso de uso de escaleras manuales se extremarán las medidas de utilización tales como: asegurarlas contra hundimientos y deslizamientos; prestar atención al ángulo de colocación; abrir completamente la escalera de tijera; no enganchar la extensión de la escalera en el peldaño más alto, etc.

Todas las plataformas de trabajo y andamio se montarán correctamente dotándose de barandillas y plintos.

Utilizar protección individual contra caída si fuese necesario.

Anclar el equipo de parada de caída (cuerdas, cinturones, etc.), en la forma adecuada y a un punto de anclaje seguro.

No posicionarse ni circular por tejados o superficies no resistentes.

#### **Protección personal**

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Cinturón de protección contra caída.

Ropa de trabajo.

Equipo de soldador (Gafas y pantalla, manoplas, mandil y polainas).



## 2) Fases de la obra en urbanización

### a) Movimiento de tierras

#### 1. Descripción:

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de movimiento de tierras, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

#### 2. Medidas preventivas

---

##### Análisis de la fase de trabajo

- La circulación rodada se ordenará de acuerdo a la Normativa vigente, instalado señalización diurna y nocturna.
- El acceso del personal se realizará utilizando vías distintas a las de paso de vehículos.
- Una vez finalizado el horario laboral, la parcela permanecerá vallada y cerrada para impedir accidentes a personas ajenas a los trabajos que accidentalmente puedan acceder a la misma.
- La excavación de terrenos para explanación y zanjas se transportará por camiones a zonas de reserva o bien al exterior debiendo proceder a la limpieza de las rodaduras.
- Todas las zanjas deberán tener el talud adecuado( ver normativa) o bien se instalarán entibaciones.
- La formación de terraplenes incluso el vertido, extendido y compactado por tongadas se hará mecánicamente.



- Los productos de la excavación se apilarán a una distancia de 1 metro del talud reglamentario.
- En todo momento se prohibirá la entrada a la obra a personal ajeno a la misma.
- Durante los trabajos de excavación y rellano no se situarán trabajadores cerca de las zonas susceptibles de desplomes (zanjas y taludes) y se acotarán las zonas de peligro.
- Las maniobras de los camiones serán dirigidas por un auxiliar en evitación de atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- Se organizará el tráfico determinada zonas de trabajo y vías de circulación.
- La maquinaria utilizada estará con un mantenimiento adecuado, según su tipo y características. Estarán provistas de pórtico de seguridad y el maquinista utilizará cinturón de seguridad.
- Dada la potencia y velocidad de las máquinas utilizadas para la excavación, ningún obrero podrá situarse en el radio de acción de la misma.
- La maquinaria utilizada llevará una estructura de protección en cabina contravuelco y caídas de objetos, que impidan el aplastamiento del conductor y le permitan un fácil acceso.
- Asientos fijos que reduzcan las vibraciones y las amortigüen.
- Disponer de señalización acústica y retrovisores en cada lado.
- Cuando una persona tenga que aproximarse a la máquina, deberá prevenir primero al conductor.
- No cargar nunca el camión por encima de la cabina del mismo.
- Para realizar reparaciones o controles, parar el motor.
- El mantenimiento y manejo de las máquinas deberá seguir las instrucciones dadas por el fabricante de las mismas.
- Los operarios tendrán a su disposición el casco protector y la adecuada ropa de trabajo.
- Durante los trabajos se evitará la existencia de personas en el radio de acción de las máquinas, en ningún momento se transportarán personas en las cucharas de la maquinaria.
- Se instalará una señalización diurna y nocturna. Este mismo sistema se observará para la ejecución posterior de zanjas, acometidas y reposición de pavimentos.



## Observaciones y normas de seguridad de la maquinaria

- Durante el proceso de tierras, se situará un operario en la entrada al recinto de obra, para canalizar el acceso de camiones, tránsito peatonal y prohibir la entrada al recinto de obra a personas ajenas a los trabajos.
- El mantenimiento y manejo de las máquinas deberá seguir las instrucciones dadas por el fabricante de las mismas.
- Los operarios tendrán a su disposición el casco protector y la adecuada ropa de trabajo.
- Después de grandes lluvias, heladas, desprendimientos o interrupciones de trabajo, se controlarán los taludes de la excavación de zanjas.
- Nota: Dada la variedad de maquinaria a utilizar para realizar esta fase de trabajo, la empresa que realice los trabajos adjuntará a la Contrata General un certificado que garantice el correcto estado de uso de la maquinaria, así como sus características, denominación y modelo (incluso camiones).

## Riesgos existentes

- Atropellos y colisiones.
- Vuelco de máquinas.
- Polvo.
- Caída personas a distinto nivel.

## 3. Equipos de Protección

---

### Protecciones colectivas

- Mantener herméticamente cerrados los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables.
- Orden y limpieza en zonas de tránsito (rodado y peatonal).
- Ordenación y señalización del tráfico de las máquinas.
- Instalación y conservación de retallos en borde de rampas.

### Protección individual

- Casco protector.
- Cinturón de seguridad (en cabina antivuelco).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.



## b) Instalaciones de saneamiento

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de instalación de saneamiento, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Análisis de la fase de trabajo**

- La realización de zanjas y fosos para instalar las canalizaciones, arquetas y sumideros se realizará mediante medios mecánicos.
- Es evidente que en aquellas zonas que por su profundidad requieran una mayor contención de tierras, se potenciará el talud y/o la entibación.
- Una vez abierta la zanja o foso, y protegido el borde del talud mediante señalizaciones y defensas adecuadas, podrán bajar los operarios a realizar el extendido de la cama o solera de hormigón, colocación de tubería de hormigón centrifugado (de diámetro, 150, 300 y 400), colocación y recibido de juntas, nivelación conexiones, etc... y en general todo lo relativo a instalación de la red.
- No se depositarán materiales procedentes de la excavación en el borde de las zanjas-foso y se impedirá el paso de maquinaria en la zona de influencia de la misma.
- En trabajos para entronque con la red existente y ante la necesidad de actuar en la calzada, se balizará y protegerá la zona de influencia según la normativa vigente.
- La realización de arquetas tipo y resalto en hormigón H-150 en alturas variable de 2 a 4 metros, seguirá lo especificado en puntos anteriores, pero potenciando la entibación en función de la altura.
- Se instalarán protecciones perimetrales hasta el rellano exterior y se utilizarán accesos peldaños reglamentarios.
- Se colocarán tapas provisionales hasta la instalación de las definitivas (incluso en apertura de zanjas o fosos).
- Dado que durante la ejecución de los trabajos se combina la actividad con otros gremios, se tendrán en cuenta la existencia de otras canalizaciones (ver planos de servicios).

- Caso de utilizar maquinaria eléctrica, ésta seguirá lo reflejado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

### **Elementos auxiliares**

- Entibaciones reglamentarias.
- Vallado y señalización normalizados.
- Andamios tubulares.
- Escalera de mano.

### **Maquinaria**

- Maquinaria pesada.
- Hormigonera.
- Equipos de bombeo de hormigón.
- Equipos de bombeo-achique.
- Sierra circular.
- Vibrador.
- Dumper.

### **Riesgos existentes**

- Atrapamiento por tierras.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de material.
- Contacto directo e indirecto con la corriente eléctrica.
- Afecciones cutáneas.
- Atropellos.
- Ruido.

## **3. Equipos de Protección**

---

### **Protecciones colectivas**

- Vallado.
- Señalización y protección.
- Protección de huecos.
- Entibaciones.
- Plataformas de trabajo reglamentarias.
- Correcta instalación eléctrica de la maquinaria.

### **Protección individual**

- Cascos de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes para el manejo de materiales.
- Ropa de trabajo adecuada.

- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad.

### c) Afirmados

#### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de afirmados, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

#### **2. Medidas preventivas**

---

##### **Análisis de la fase de trabajo**

- Una vez realizadas todas las canalizaciones se procederá a ejecutar los distintos afirmados. Así mismo, y como primer trabajo en el capítulo de afirmados se deberá proceder al extendido y nivelado de la base granular, realizaciones de cunetas, realización de soleras , bordillos etc. y finalmente los acabados.

##### **Riesgos existentes**

- Atropellos de maquinaria en el extendido de la base granular.
- Vuelco de maquinaria.
- Cortes en extremidades superiores e inferiores.
- Heridas punzantes en extremidades inferiores.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Afecciones cutáneas por contacto con cemento.
- Contacto directo e indirecto de corriente eléctrica.
- Proyección de fragmentos y partículas.

##### **Observaciones y normas de seguridad**

- Son válidas cada una de las observaciones realizadas en los capítulos anteriores y concernientes al movimiento de tierras.
- Se tendrá especial cuidado en los trabajos de corte de los distintos pavimentos en la sierra circular, debiendo llevar el elemento de protección del disco y asimismo los operarios estarán protegidos con gafas de seguridad y mascarillas.



### 3. Equipos de Protección

---

#### Protecciones colectivas

- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Barandillas de protección.
- Iluminación artificial en horas iniciales y finales.
- Correcta instalación eléctrica de la maquinaria.
- Correcta protección de las partes móviles de la maquinaria.

#### d) Pavimentación

#### 1. Descripción:

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de pavimentación, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

#### 2. Medidas preventivas

---

##### Análisis de la fase de trabajo

- El vertido de materiales calizos como base de la pavimentación se realizará por camiones-volquete bajo la dirección y vigilancia de personal auxiliar.
- La extensión de materiales y el riesgo de imprimación de betún asfáltico así como la mezcla bituminosa en caliente con árido ofítico, se realizarán con prendas de seguridad que eviten el riesgo higiénico pertinente.
- La solera de hormigón, pavimentación manual de aceras con adoquín prefabricado, solado de baldosa, peldañado con hormigón en masa y piedra artificial, colocación de bordillos prefabricados y cuneton in situ etc., se realizará vallando las zonas de trabajo y señalizándolas diurna y nocturnamente. Dada la amplitud de los trabajos, se seguirá lo especificado e la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, existiendo en todo momento protecciones provisionales hasta la colocación de las definitivas.
- La aplicación de pinturas viales a base de clorocaucho requerirá la utilización de prendas de protección personal para evitar el riesgo higiénico.
- Esta fase de trabajo se realizará con ayuda de un operario que canalice la circulación y los trabajos.

##### Elementos auxiliares

- Escalera de mano.



- Vallado y señalización normalizados.
- Andamios tubulares.
- Entibaciones reglamentarias.

## Maquinaria

- Maquinaria pesada.
- Hormigonera.
- Equipo de bombeo de hormigón.
- Equipo de bombeo-achique.
- Sierra circular.
- Dumper.
- Vibrador.

## Riesgos existentes

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Afecciones cutáneas.
- Contacto directo con la corriente eléctrica.
- Contacto indirecto con la corriente eléctrica.
- Atrapamiento por tierras.
- Ruido.
- Atropellos.

## 3. Equipos de Protección

---

### Protecciones colectivas

- Vallado.
- Entibaciones.
- Correcta instalación eléctrica.
- Protección de huecos.
- Señalización y protecciones.
- Plataformas reglamentarias.

### Protección individual

- Cascos de protección.
- Cinturón de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.

## CAPITULO III – MAQUINAS Y HERRAMIENTAS

### 1) Normas de seguridad aplicables a la maquinaria en general

#### 1. Normas Generales

---

- Disponer de un maquinista competente y cualificado.
- Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.
- Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.
- Los escalones y la escalera se habrán de conservar en buenas condiciones.
- Ajustar el asiento de la cabina de la máquina según las características (talla) del maquinista.
- Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.
- En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.
- No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.
- No se permitirá emplear la excavadora como grúa.
- No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.
- Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.
- No bajar de la cabina mientras el embrague general está engranado.
- No abandonar la máquina cargada.
- No abandonar la máquina con el motor en marcha.
- No abandonar la máquina con la cuchara subida.





- Almacene los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- No se deben almacenar dentro de la cabina de la maquinaria latas ó bidones de gasolina de repuesto.
- Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso.
- El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.
- Cuando existen líneas eléctricas aéreas en las proximidades de la zona de trabajo, se tomarán las medidas ya explicadas en el Capítulo 2, manteniendo también el palista constante atención para guardar en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida.

## **2. Terreno y Señalización**

---

- Si se trabaja al lado de un talud, la máquina no se acercará a una distancia del borde inferior a la profundidad de éste.
- En cualquier caso, la distancia al borde no será nunca inferior a tres metros.
- Se señalarán dichos límites convenientemente (barandillas, conos de señalización, etc.).
- Cuando la maquinaria vaya sobre neumáticos y trabaje (como es obligado) con los gatos o estabilizadores salidos, se deberá tener muy en cuenta que todo el peso se traslada sobre ellos, debiendo pues medir la distancia desde los estabilizadores al talud (no de las ruedas al talud).
- Considerando que se trata ahora de una carga puntual de bastante consideración y que cualquier fallo del terreno bajo la pata (aun en una muy pequeña superficie) puede producir el vuelco de la máquina, se deben extremar las precauciones.
- Por ello, no se debe dejar la colocación de este tipo de maquinaria al arbitrio del maquinista (que puede desconocer la problemática del subsuelo) debiendo el encargado o jefe de obra supervisar en todo momento la operación.
- Para vías de circulación interna de la obra, se dejará como mínimo una distancia de 3 m. desde dicha vía al borde de la excavación o terraplén.
- Como norma general nadie se acercará, a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 metros, medida desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.

- Se recomienda no trabajar en pendientes longitudinales del 12% y transversales del 15%. De cualquier forma consultar siempre las especificaciones del fabricante.
- Se señalizarán todas las zonas de trabajo y peligro.
- Nadie permanecerá o pasará por dichas zonas de peligrosidad.
- Para trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.
- Para algunas maniobras es necesario la colaboración de otra persona que se colocará a más de 6m. del vehículo en un lugar donde no pueda ser atrapado.
- Nunca deberá haber más de una persona (que pueda ser vista por el conductor) señalizando.
- Cuando trabajan varias máquinas en un tajo, la separación entre máquinas será como mínimo de 30 metros.
- Si las máquinas trabajan en tajos paralelos, se delimitarán dichos tajos, señalizándolos.

### **3. Sistemas de seguridad**

---

- Instalación de un dispositivo (nivel) que indiquen todo momento la inclinación tanto transversal como longitudinal que el terreno produce en la máquina.
- Asiento anatómico, para disminuir las muy probables lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico innecesario.
- Instalación de asideros y pasarelas que faciliten el acceso a la máquina.
- Instalación de bocina o luces que funcionen automáticamente siempre que la máquina funcione marcha atrás.
- Bloque de mandos independientes para evitar la puesta en marcha accidental de elementos que no se precisen para el trabajo que se está realizando.
- Instalación de cabina antivuelco, para proteger del atrapamiento al conductor en caso de vuelco.
- Debe ir complementada por la utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento.
- Debería proteger también contra la caída o desplome de tierras y materiales, por lo que el uso exclusivo de un pórtico no constituye una solución totalmente satisfactoria.

- La cabina ideal es la que protege contra la inhalación de polvo, contra la sordera producida por el ruido de la máquina y contra el estrés térmico o insolación en verano.
- Si la máquina circula por carreteras, deberá ir provista de las señales correspondientes y cumplir las normas que exige el Código de Circulación.

#### **4. Para acercarse a una máquina en movimiento**

---

- Quedarse fuera de la zona de acción de la máquina.
- Ponerse en el campo visual del operador.
- Captar su atención: dar un silbido o lanzar piedras delante de la máquina.
- Acercarse solamente cuando el equipo descansa en el suelo y la máquina está parada.

#### **5. Carga de material sobre camiones**

---

- Para realizar la carga de los camiones se procederá de forma que ningún vehículo estacionado en la zona de peligrosidad.
- Se cargarán los materiales a los camiones, por los lados o por la parte de atrás.
- La cuchara de la excavadora nunca pasará por encima de la cabina.
- El conductor abandonará la cabina del camión y se situará fuera de la zona de peligrosidad a menos que la cabina esté reforzada.

#### **6. Conducciones enterradas**

---

En el caso de encontrarse con una conducción no prevista, se deben en principio, tomar las siguientes medidas:

- Suspender los trabajos de excavaciones próximos a la conducción.
- Descubrir la conducción sin deteriorarla y con suma precaución.
- Proteger la conducción para evitar deterioros.
- No desplazar los cables fuera de su posición, ni tocar, apoyarse o pasar sobre ellos al verificar la excavación.
- En el caso de deterioro, impedir el acceso de personal a la zona e informar al propietario.

- En el caso de romper o aplastar una conducción, se interrumpirán inmediatamente los trabajos y se avisará al propietario. Si se trata de conducciones de gas o de líquidos tóxicos, se acordonará la zona evitando que alguien entre en ella, avisando si es necesario a las Autoridades, bomberos, etc. Si se trata de conducciones eléctricas avisar a la Compañía Eléctrica y seguir las recomendaciones dadas en el apartado "Contacto accidental de máquina con línea eléctrica".

## **7. Verificaciones periódicas**

---

Cada jornada de trabajo se verificará:

- Nivel del depósito del fluido hidráulico.
- Nivel de aceite en el cárter del motor.
- Control del estado de atasco de los filtros hidráulicos.
- Control del estado del filtro de aire.
- Estado y presión de los neumáticos.
- Funcionamiento de los frenos.
- El estado del circuito hidráulico (mangueras, racores, etc.) se verificará periódicamente (cada mes).

## **8. Protecciones personales**

---

- Dadas las vibraciones debidas al movimiento de la máquina se deberá usar cinturón antivibratorio.
- Se llevará casco de seguridad en las salidas de la cabina.
- El calzado será antideslizante tanto para las operaciones dentro de la cabina como para cuando se baje de la máquina.
- Si la cabina no está insonorizada se utilizarán tapones y orejeras contra el ruido.
- Si la máquina está dotada de cabina antivuelco el maquinista deberá amarrarse al asiento con el cinturón de seguridad de la máquina.
- Las prendas de protección personal estarán debidamente homologadas.

## 2) Maquinas para movimiento de tierras

### a) Pala cargadora

#### 1. Descripción:

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a realizar los trabajos de movimiento de tierras con la pala cargadora, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

#### 2. Medidas preventivas

---

##### Recomendaciones generales:

- No trabajará en ninguna circunstancia bajo los salientes de la excavación, eliminando estos con el brazo de la maquina.
- Se reducirá el riesgo de polvo, y por lo tanto la consiguiente falta de visibilidad en las diferentes zonas de trabajo, mediante el riesgo periódico de los mismos.
- En los trabajos realizados en lugares cerrados y con poca ventilación se colocarán filtros apropiados en las salidas de los escapes del motor para evitar concentraciones peligrosas de gases.
- El peso del material cargado en el cucharón no debe superar el límite máximo de peso considerado como seguro para el vehículo.
- El desplazamiento de la cargadora con la cuchara llena de pendientes, se efectuará con éstas a ras del suelo.
- Salvo en emergencias, no se empleará el cucharón u otro accesorio para frenar.
- En terrenos fangosos o deslizantes, se emplearán cadenas acopladas a los neumáticos, evitando los frenazos bruscos.
- No se transportarán pasajeros ni se empleará la cuchara para elevar personas.
- La pendiente máxima a superar con el tren de rodaje de orugas es del 50%; siendo del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos con el tren de rodaje de neumáticos.



- Durante los períodos de parada la cuchara estará apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave; el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.
- Si es preciso realizar operaciones en la cuchara, se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.

### 3. Equipos de Protección Individual

---

En palas cargadoras se utilizarán los siguientes Equipos de Protección Individual:

- Casco de polietileno (para cuando se salga de la pala cargadora).
- Calzado antideslizante, para moverse por terrenos embarrados botas impermeables.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos (según nivel de ruido).

Para las operaciones de mantenimiento:

- Mandil de cuero
- Guantes de cuero.
- Polainas de cuero
- Guantes de PVC.
- Botas de seguridad con puntera metálica.

### 3) Maquinaria de elevación y transporte

#### a) Camión hormigonera

##### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a utilizar el camión hormigonera, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

##### **2. Medidas preventivas**

---

###### **Durante la ejecución del trabajo:**

- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo está libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión, a menos que esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, es el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar, colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que cazar las ruedas del camión, pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva, de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 db.

##### **3. Equipos de Protección Individual**

---

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).
- Guantes impermeabilizados.
- Mandil impermeable para la limpieza de las canaletas.

## b) Camión grúa

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a utilizar el camión grúa, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Recomendaciones Generales:**

- Las rampas de acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20 %.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga.
- Deberá disponerse en el interior de la cabina de un botiquín de primeros auxilios.
- En la cabina deberá haber un extintor de CO<sub>2</sub> timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias inferiores a 2 metros del corte del terreno.
- Para trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas se deberán tener en cuenta las debidas medidas de seguridad, tales como colocar limitadores de recorrido, obstáculos, etc.

#### **Al subir o bajar del camión:**

- Utilizar los peldaños y asideros, no subir utilizando las llantas, ruedas o salientes.
- Deberá subirse de forma frontal y agarrándose con ambas manos.
- No saltar nunca directamente del camión grúa al suelo.
- Se prohíbe subir o bajarse en marcha.
- Limpiarse los zapatos de barro o grava para evitar que nos resbales en los pedales.





### **Durante la ejecución del trabajo:**

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos de inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos, estarán dotados de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante de camión en función de la extensión brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga y arrastrar la carga con el camión grúa.
- Las cargas en suspensión se guiarán mediante cambios de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se evitará pasar el brazo de la grúa, con carga y sin ella, por encima del personal.
- Antes de empezar el trabajo se comprobará que todos los elementos funcionan correctamente: motor, sistema hidráulico, frenos, dirección luces, bocina, neumáticos,...
- Si se presenta cualquier avería, deberá pararse el trabajo inmediatamente y no reiniciarlo hasta que el camión grúa esté reparado.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, se colocará el freno de mano.
- Si la grúa entra en contacto con una línea eléctrica aérea, permanezca en su sitio solicitando auxilio mediante la bocina. Cuando le garanticen que pueden abandonar el camión, descienda por la escalerilla y cuando esté en el último peldaño salte lo más lejos posible sin tocar la tierra y el camión a la vez. Además no permita que nadie toque el camión grúa.
- Si se deja el camión grúa parado con el freno puesto, no deberá liberarse hasta no haber colocado tacos de inmovilización en las ruedas.
- Se prohibirá abandonar el camión grúa con el motor en marcha y/o con cargas suspendidas.

- Si no hay suficiente iluminación natural, deberá preverse iluminación artificial de la zona de trabajo.
- Antes de cruzar un puente provisional de obra debemos cerciorarnos que tiene la resistencia necesaria.
- Antes de iniciar un desplazamiento, se inmovilizará el brazo de la grúa y se pondrá en la posición de viaje.
- Bajo ningún concepto debe permitirse que nadie se encarama a la carga o se cuelgue del gancho.
- Levantar una sola carga de cada vez.
- Deben respetarse todos los rótulos, tablas y señales adheridos al brazo de la grúa.
- Debe impedirse el acceso a la máquina a las personas no autorizadas.
- No deberán utilizarse aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos.

### **3. Equipos de Protección Individual**

---

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad para la utilización de la grúa.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).
- Guantes de cuero.



## 4) Maquinaria auxiliar

### a) Vibrador

#### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a utilizar el vibrador, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

#### **2. Medidas preventivas**

---

##### **Recomendaciones generales:**

- La conexión de la máquina a la red se realizará de tal forma que siempre esté conectada a tierra a través de la borna T.T. del cuadro general eléctrico.
- Se utilizarán los reglamentarios cables de alimentación y clavijas.
- Se manejará con guantes y botas de goma.
- Se mantendrá en buen estado el cable de alimentación.
- No se dejarán en funcionamiento en vacío ni se moverán realizando el tiro mediante el cable de alimentación.
- Se mantendrán en correcto estado el interruptor y la caja de conexiones con su tapa.
- Se mantendrá especial atención en el vibrado de zonas cercanas a huecos, utilizando el cinturón de seguridad si fuese preciso.
- En vibrador nunca se dejará en funcionamiento al vacío.

#### **3. Equipos de Protección Individual**

---

Los equipos de Protección Individual a utilizar son:

- Guantes de seguridad de goma.
- Botas de seguridad de goma.

## b) Taladro portátil

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a utilizar el taladro portátil, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Recomendaciones generales:**

- Utilizar los reglamentarios cables de alimentación interconectores y clavijas.
- Cerciorarse del correcto estado del doble aislamiento de la máquina.
- Utilizar brocas adecuadas al trabajo que se realiza.
- Utilizar gafas de seguridad para realizar los taladros.
- Para realizar taladros sobre metal, punzonar previamente la zona.
- Las llaves del mandril y el mismo mandril deben estar en correcto estado.
- No utilizar brocas a velocidades superiores a la capacidad nominal de la máquina.

### **3. Equipos de Protección Individual**

---

Para la realización de los trabajos con el taladro portátil se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual.

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero de seguridad anticorte.
- Protectores auditivos.

## c) Soldadura

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a utilizar el soldadura, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Normas generales**

- Antes de comenzar los trabajos de soldadura, se procederá a retirar los materiales combustibles. Los que no se puedan retirar se protegerán con mantas o cubiertas ignífugas.
- Cuando se terminen los trabajos de soldadura se inspeccionará el área de trabajo.
- La ropa de trabajo será la adecuada para este tipo de trabajos: Camisas de manga larga, pantalón sin vuelta, guantes y botas o polainas. Además se protegerán con delantal no inflamable.
- Se evitarán los dobleces en mangas y pantalones y en general, lugares donde puedan alojar las chispas.
- Se utilizarán pantallas para proteger la cara del soldador.
- Cuando se termine una soldadura se marcará o se colocará un letrero que indique que la pieza está recién soldada.
- Para manipular las piezas recién soldadas se utilizarán guantes adecuados.
- Se utilizarán pantallas para proteger los ojos, tanto el soldador como los ayudantes. Se prestará especial cuidado a la hora de seleccionar el ocular filtrante. (EN 166.1995).
- Se colocarán pantallas o cortinas para proteger a terceras personas.
- La zona de soldadura estará bien ventilada por medios naturales o mecánicos.
- No se utilizará acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre (se podría formar acetiluro de cobre).
- Para soldar o cortar elementos pintados se utilizarán mascarillas protectoras con filtros químicos. La zona estará bien ventilada.

- Se utilizarán pantallas de protección ocular para picar el cordón de soldadura.

#### **En caso de soldadura oxiacetilenica-oxicorte**

- El transporte de botellas por la obra se realizará con las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora y enjauladas y atadas en posición vertical (llenas ó vacías).
- El traslado se realizará mediante carros portabotellas.
- Las botellas de acetileno se almacenarán en locales distintos al oxígeno.
- Se evitarán los accesorios de cobre en el equipo de acetileno.
- Se prohibirá acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Las botellas de gases licuados estarán en todo momento en posición vertical y sujetas por abrazaderas metálicas. Si esto no es posible, utilizarlas en posición inclinada cuidando que la cabeza quede en posición más alta (40 cm) y el grifo hacia arriba.
- La estanqueidad de las mangueras, válvulas, juntas, etc., se verificará con agua jabonosa, NUNCA con una llama.
- Se evitará en todo momento el contacto del oxígeno con materias grasas (trapos, manos manchadas de grasa, etc.).
- Para prevenir y evitar el retroceso de la llama por la canalización de utilizarán válvulas anti-retroceso en botellas y sopletes.
- Todo tipo de soldadura u oxicorte será realizado por personal especializado.
- Antes de encender el utensilio, comprobar la correcta conexión de mangueras.
- El transporte del carro de punto de situación. se realizará cerrando las llaves.
- La apertura de botellas u accesorios se realizará con las herramientas adecuadas.
- Las mangueras de gases diferentes, tendrán un color distinto.
- En ningún momento deberá cortarse material que contenga cobre (posible explosión por formación de Acetiluro de Cobre).

### 3. Equipos de Protección Individual

---

Para la realización de los trabajos con la soldadura se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual.

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Delantal no inflamable.

#### d) Sierra de disco abrasivo portátil

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a utilizar la sierra disco abrasivo portátil, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Recomendaciones generales:**

- Utilizar los reglamentarios cables de alimentación, interconectores y clavijas.
- Cerciorarse del correcto estado del doble aislamiento de la máquina.
- Utilizar discos abrasivos de diámetro acorde con las revoluciones de la máquina.
- No utilizar nunca la máquina sin defensa ni gafas de seguridad.
- Si el tipo de material a cortar produce polvo, deberá utilizar mascarilla anti-polvo.
- La fijación de los discos abrasivos a la máquina debe realizarse con bridas por lo menos de 1/3 del diámetro del disco.

### **3. Equipos de Protección Individual**

---

Para la realización de los trabajos con la sierra de disco abrasivo se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual.

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero de seguridad anticorte.
- Protectores auditivos.



## e) Sierra de disco

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a utilizar la sierra de disco, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Recomendaciones generales:**

- La conexión de la máquina a la red se realizará de tal forma que siempre esté conectada a tierra a través de la borna T.T del cuadro general eléctrico.
- Se utilizarán los reglamentarios cables, enchufes, empalmes, clavijas, etc., teniendo un interruptor diferencial exclusivo.
- En todo momento existirá un elemento de protección del disco de corte para evitar atrapamientos y proyección de fragmentos y partículas.
- El interruptor de puesta en marcha estará en correcto estado.
- En todo momento estará protegida la caja de conexiones eléctricas con su correspondiente tapa atornillada.
- Las correas, transmisiones, poleas y partes móviles estarán protegidas.
- El operario u operarios que realicen trabajos de corte de terrazo, baldosa de gres, azulejo, gradas, etc., deberá estar provisto de gafas de seguridad y mascarilla protectora con filtro mecánico.

### **3. Equipos de Protección Individual**

---

Para la realización de los trabajos con el sierra de disco se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual.

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero de seguridad anticorte.
- Protectores auditivos.

## f) Sierra circular

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a utilizar la sierra circular, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Recomendaciones generales:**

- La conexión de ésta máquina a la red se realizará de tal forma que siempre esté conectada a tierra a través de la borna T.T. del cuadro general eléctrico.
- Se utilizarán los reglamentarios cables, enchufes, empalme, clavijas, etc., teniendo un interruptor diferencial exclusivo.
- En todo momento y en evitación de atrapamientos y proyección de partículas, se instalará un protector.
- El interruptor de puesta en marcha estará en correcto estado.
- En todo momento estará protegida la caja de conexiones eléctricas con su correspondiente tapa atornillada.
- Utilizar la tornillería adecuada para la sujeción de la tapa o mesa de la sierra circular de forma que se suprima el movimiento de la misma respecto de su estructura, y por lo tanto, la posibilidad de contacto entre el disco dentado y las paredes de la ranura de corte, evitando por lo tanto la rotura y proyección de partículas metálicas o dientes de disco.
- El disco de corte estará afilado, con la trama necesaria y en perfecto estado.
- Las correas, transmisiones, poleas y partes móviles estarán protegidas.

### **3. Equipos de Protección Individual**

---

Los equipos de Protección Individual a utilizar son:



- Guantes de seguridad de goma.
- Botas de seguridad de goma.

### g) Sierra circular de carpintero

#### 1. Descripción:

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a utilizar la sierra circular de carpintero, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

#### 2. Medidas preventivas

---

##### Recomendaciones generales:

- La conexión de ésta máquina a la red se realizará de tal forma que siempre esté conectada a tierra a través de la borna T.T. del cuadro general eléctrico.
- Se utilizarán los reglamentarios cables, enchufes, empalme, clavijas, etc., teniendo un interruptor diferencial exclusivo.
- En todo momento y en evitación de atrapamientos y proyección de partículas, se instalará un protector.
- El interruptor de puesta en marcha estará en correcto estado.
- En todo momento estará protegida la caja de conexiones eléctricas con su correspondiente tapa atornillada.
- Utilizar la tornillería adecuada para la sujeción de la tapa o mesa de la sierra circular de forma que se suprima el movimiento de la misma respecto de su estructura, y por lo tanto, la posibilidad de contacto entre el disco dentado y las paredes de la ranura de corte, evitando por lo tanto la rotura y proyección de partículas metálicas o dientes de disco.
- El disco de corte estará afilado, con la trama necesaria y en perfecto estado.
- Las correas, transmisiones, poleas y partes móviles estarán protegidas.
- Se mantendrá especial atención en el depósito de viruta y polvo de madera junta a las conexiones eléctricas.

### 3. Equipos de Protección Individual

---

Para la realización de los trabajos con la sierra circular de carpintero se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual.

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero de seguridad anticorte.
- Protectores auditivos.

## h) Roscadora de tubos

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a utilizar la roscadora de tubos, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Recomendaciones generales:**

- Utilizar los reglamentarios cables de alimentación y clavija de conexión.
- Conectar a tierra a través del cuadro general eléctrico.
- La caja de conexiones estará protegida por la correspondiente tapa atornillada.
- Durante el proceso de roscado y en previsión de proyección de virutas, utilizar gafas de seguridad.
- Manipular los tubos con guantes de seguridad.
- Utilizar calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Utilizar interruptor de pie en previsión de atrapamiento-volteo.
- El estado del grupo será óptimo.

### **3. Equipos de Protección Individual**

---

Para la realización de los trabajos con la roscadora de tubos se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual.

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero de seguridad anticorte.

## i) Motocompresor

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a utilizar el motocompresor, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Ubicación y desplazamiento:**

- Si se ha de ubicar el compresor en el borde de coronación de cortes y taludes, se hará a una distancia nunca inferior a los 2 metros.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos.
- El compresor se dejará colocado con la lanza de arrastre en posición horizontal y con las ruedas sujetas con tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre no tuviese rueda o pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Nunca se deberá instalar la toma de aire de la máquina en las proximidades de depósitos de combustibles, tuberías de gas o lugares con posibilidad de emanar gases o vapores combustibles a fin de evitar incendios y explosiones.
- Las carcasas de los compresores estarán siempre instaladas y en posición de cerradas para evitar atrapamientos y ruido.
- La zona de colocación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 metros instalándose además señalización de obligatorio el uso de protectores auditivos para sobrepasar dicho radio.
- Cuando se utilice el compresor para alimentar martillos neumáticos o vibradores, se colocará a una distancia mínima de 15 metros del lugar donde se esté trabajando con ellos.
- Debe evitarse el paso de mangueras sobre escombros.
- En los cruces de los caminos de obra las mangueras de presión se colocarán elevadas (como mínimo a 4 metros) sostenidas con cable de suspensión, puente,...
- Nunca deberá sostenerse la manguera por sí misma en un tramo largo.

- Para evitar intoxicación por CO si es empleado en lugares cerrado, deberá disponerse de ventilación forzada o trabajar con equipos que aporten aire al trabajador.

#### **Durante el trabajo:**

- Antes de acopiar o desenganchar la manguera del compresor es necesario cerrar la salida del aire, a fin de evitar el incontrolado movimiento de las mismas y/o sus receptores.
- Nunca se utilizará el aire suministrado por el compresor para efectuar la limpieza de la ropa de los operarios.
- Para la conexión de las mangueras se emplearán racores de presión, según lo indicado por el fabricante. No estará permitido realizar empalmes manguera-conexión sujetos con alambres, presillas o similares.
- Para repostar combustible, deberá apagarse previamente el motor.
- No deberán efectuarse trabajos en su interior cuando está en marcha. Se parará previamente el motor y se bloqueará el arranque.
- Se efectuará una revisión diaria de las mangueras, desechando las que tengan grietas o desgastes.

### **3. Equipos de Protección Individual**

---

Para la realización de los trabajos con el compresor se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual.

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero de seguridad anticorte.
- Protectores auditivos para realizar las maniobras de arranque y parada.

## j) Martillo neumático

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a utilizar el martillo neumático, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Recomendaciones generales:**

- En cada tajo habrá como mínimo dos brigadas que se turnarán cada hora para prevenir lesiones por vibraciones.
- Se prohíbe instalar el compresor a menos de 15 metros del tajo donde se trabaje con martillos neumáticos.
- Antes del inicio de los trabajos, la Dirección Facultativa examinará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimientos de roca o tierras por vibraciones y realizará las consultas pertinentes con las compañías del gas, de la luz y del agua para averiguar si por la zona hay tuberías o cableado de las mismas.

#### **Durante la ejecución del trabajo:**

- Para evitar que partículas desprendidas provoquen lesiones en diferentes partes del cuerpo deberán utilizarse los EPIs adecuados: manguitos, polainas, manoplas, mandil, gafas antiproyecciones y ropa de trabajo cerrada. Igualmente para evitar lesiones por vibraciones deberán utilizarse fajas y muñequeras.
- Si el martillo dispone de culata de apoyo en el suelo, no se apoye a horcajadas sobre ella, ya que el nivel de vibraciones que recibiría sería más elevado.
- No debe dejarse el martillo clavado en el suelo, pared o roca.
- Antes de accionar el martillo, comprobar que el puntero está perfectamente amarrado y que no está deteriorado o gastado, en cuyo caso habrá que sustituirlo.
- No dejar nunca abandonado el martillo conectado al circuito de presión.
- El martillo neumático no debe ser utilizado por trabajadores inexpertos y no autorizados.



- Diariamente debe comprobarse el estado de las mangueras y las conexiones, desechándose las que estén defectuosas.
- Se paralizará el trabajo con el martillo neumático tan pronto como se encuentre una banda de señalización de aviso de líneas eléctricas enterradas.
- Cuando se trabaje en zonas urbanas, la circulación de los viandantes se realizará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle.
- No debe hacerse nunca un esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

### **3. Equipos de Protección Individual**

---

Para la realización de los trabajos con el martillo neumático se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual.

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero de seguridad anticorte.
- Protectores auditivos para realizar las maniobras de arranque y parada.
- Faja antivibratoria.

## k) Hormigonera

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a utilizar la hormigonera, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Recomendaciones generales:**

- La ubicación de las hormigoneras estará en zonas cercanas al montacargas para la posterior elevación y transporte del mortero.
- El número de máquinas dependerá de las necesidades del gremio.
- La conexión de las hormigoneras a la red se realizará utilizando los reglamentarios cables, enchufes, clavijas, etc. teniendo un interruptor diferencial exclusivo.
- Las hormigoneras estarán conectadas a tierra a través de un conductor de protección que una la estructura metálica de la máquina con la borna de T.T. existente en el cuadro general eléctrico.
- Colocar la carcasa protectora de la hormigonera.
- Colocar la tapa a la caja de conexiones eléctricas del motor de la hormigonera.

### **3. Equipos de Protección Individual**

---

Para la realización de los trabajos con la hormigonera se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual.

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero de seguridad anticorte.
- Protectores auditivos para realizar las maniobras de arranque y parada.

## 5) Herramientas y elementos auxiliares

### a) Herramientas manuales

#### 1. Descripción:

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores durante la utilización de herramientas manuales, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

#### 2. Medidas preventivas

---

##### Recomendaciones generales:

- Antes de iniciar los trabajos se comprobará que el estado de las herramientas sea el óptimo, desechándose aquellas que presentes roturas, holguras o grietas.
- Cada operación o trabajo requiere de una herramienta diferente; deberá elegirse la adecuada para cada trabajo.

##### Durante la ejecución del trabajo:

- Está prohibido utilizar las herramientas para usos diferentes para los que fueron creadas.
- Si debemos realizar trabajos en piezas pequeñas, éstas deberán sujetarse previamente en un banco amordazadas a un tornillo sin fin.
- Deberá asirse la herramienta firmemente para evitar deslizamientos no deseados.
- Cuando un mismo operario deba utilizar el martillo y el puntero, deberá utilizarse una protección tipo "gomanos" para evitar golpes en las manos.
- Si se utiliza puntero y mazo con dos operarios, una de ellos sujetará el puntero con unas tenacillas.
- La unión entre los elementos que forman la herramienta deberá ser firme, de manera que evite la rotura o proyección de la misma. Los mangos no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y en caso necesario serán aislantes (trabajos con electricidad).
- Para el transporte de las herramientas manuales se emplearán cinturones portaherramientas o cajas de herramientas.

### 3. Equipos de Protección Individual

---

Para la realización de los trabajos con herramientas manuales se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual.

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gafas antiproyecciones.

## b) Escaleras de mano

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores durante la utilización de escaleras de mano, así como las instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Recomendaciones generales:**

Para garantizar la estabilidad de las escaleras, debe cumplirse lo siguiente:

- Se apoyarán en superficies planas y sólidas o, en su defecto, sobre placas horizontales de superficie, resistencia y firmeza adecuadas.
- Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie, o de ganchos de sujeción en la parte superior.
- Cuando se apoyen en postes, se emplearán abrazaderas de sujeción.
- Para el acceso a lugares elevados, la escalera sobrepasará en un metro los puntos superiores de apoyo.
- Las escaleras de mano simples no deben salvar más de 5m, a menos que estén reforzadas en su centro. Está prohibido su uso para alturas superiores a siete metros, para las cuales es obligatorio el empleo de escaleras especiales, susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y por su base. Para usarlas, será preceptivo emplear cinturón de seguridad.
- La distancia entre los pies de la escalera y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta el punto de apoyo.
- La escalera debe tener la suficiente longitud para la altura a salvar. Se recomienda que haya, como mínimo, cuatro escalones libres por encima de la posición de los pies.

- En el caso de escaleras de tijera:
  - Para impedir que se abran mas de los necesario, las escaleras de tijera estarán provistas de cadenas o cables y de topes en su extremo superior.
  - Se utilizarán siempre abriendo ambos largueros, y en posición de máxima apertura.
  - Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar plataformas de trabajo.
  - No se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los tres últimos peldaños.
- En el caso de escaleras de madera:
  - Tendrán los largueros de una sola pieza y los peldaños bien ensamblados y no solo clavados.
  - No deberán pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar que quedan ocultos sus posibles defectos.
- En el caso de escaleras metálicas:
  - Los travesaños estarán ensamblados y soldados. No deben estar deformados. Está prohibido aumentar la longitud de las escaleras por medio de prolongaciones soldadas a los largueros.
  - Estarán pintadas con pinturas antioxidación.

#### **Recomendaciones durante su utilización:**

- El acceso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a la escalera. Además, nunca la utilizarán dos o más operarios simultáneamente.
- Se prohíbe desplazar el cuerpo en horizontal fuera del centro de la escalera, puesto que existe la posibilidad de desequilibrio.
- El ascenso y descenso de escaleras de mano, cuando se salven alturas superiores a tres metros se realizará dotado de un cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paracaídas.
- Está prohibido transportar pesos a mano o a hombro iguales o superiores a 25 KG. sobre las escaleras de mano.

### 3. Equipos de Protección Individual

---

Para la realización de los trabajos con escaleras a mano se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual.

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Botas de seguridad con suela antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A ó C.

### c) Cadenas, estrobos, cables, etc

#### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores durante la utilización de cadenas, estrobos, cables, etc., así como las instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

#### **2. Medidas preventivas**

---

##### **Manejo de cargas mediante eslingas:**

- Antes de manejar una carga se debe conocer su peso, no sólo para saber si es inferior a la máxima carga admisible pro el puente-grúa, sino también para poder proceder a una adecuada selección del número y grosor de las eslingas que se han de utilizar, ya sean de cadenas o de cables.
- El número de eslingas que se ha de utilizar vendrá determinado por las dimensiones de la carga y por los tipos de eslingas que dispongamos. Pero siempre se han de tener en cuantas estas reglas:
  - Todas las eslingas que se utilicen han de ser iguales.
  - Se debe suponer que el peso sea soportado por sólo dos de las eslingas, aún cuando sean 3 ó más las que se utilicen para que la carga esté en equilibrio.
- Se procurará manejar las cargas con un ángulo de abertura, alrededor de 45°, nunca superior a 90°.

##### **Cadenas (manejo e inspección)**

A continuación indicamos algunas normas a seguir para un correcto manejo de cadenas:

- No sobrecargar las cadenas.
- No trabajar con nudos en las cadenas o unir dos cadenas mediante un nudo.
- No dar golpes innecesarios.
- No arrastrar las cadenas bien para transportarlas o para sacarlas de debajo de la carga.
- No empalmar cadenas introduciendo un perno entro dos eslabones.



- No aplicar esfuerzos sobre cadenas trabadas. Se debe tratar de que cada eslabón asiente adecuadamente.
- No utilizar martillos u otras herramientas similares para forzar que entre un gancho en un eslabón.
- No quitar, deteriorar o perder las tarjetas de identificación permanente de las cadenas.
- No trabajar con ángulos de abertura muy abiertos.
- No utilizar accesorios (argollas, grilletes, acoplamientos y eslabones terminales) improcedentes.
- No colgar las cadenas de la punta del gancho.
- Proteger las cadenas de la intemperie, de variaciones climáticas acusadas o de ambientes corrosivos.

En las inspecciones al examinar toda la cadena, y eslabón por eslabón (efectuado por el departamento de mantenimiento), se tratará de detectar:

- Los eslabones doblados.
- Los aplastamiento y mellas.
- Los desgastes en las superficies de apoyo.
- Las grietas en zonas de soldadura, en los asientos o en cualquier otra sección del eslabón.
- Los cortes y estrías transversales.
- Las picaduras de corrosión.
- El alargamiento causado por extensión y que únicamente puede ser debido a sobrecargas.

#### **Cables (manejo e inspección):**

A continuación indicamos algunas normas a seguir para un correcto manejo de cables:

- No realizar uniones de cables mediante nudos u otras operaciones similares.
- Guardar las debidas precauciones en cuanto al orden y limpieza con que se han de conservar los cables.

- No arrastrar o golpear los cables en operaciones innecesarias y que acortan sensiblemente la vida útil de los mismos.
- No trabajar a velocidades inadecuadas o excesivas que sometan al cable a un enrollamiento con presencia de sobreesfuerzo y si se produce una obstrucción cuando la carga está moviéndose, podría llegarse a un excesivo alargamiento de cable.

Indicamos a continuación en qué casos deberá retirarse un cable:

- La rotura de un cordón.
- Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado alcance el 40% de la sección total del cordón.
- Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.

Finalmente, indicamos a continuación aquellas características de los cables que deben comprobarse en una revisión (efectuado por una persona experta y cualificada):

- Desgaste de los alambres de la periferia.
- La formación de cocas.
- Los cabos exteriores.
- Los alambres flojos
- Las cortaduras.
- Engrase

### **3 Equipos de protección individual**

---

En el manejo de cadenas y cadenas y cables se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual.

- Casco de seguridad
- Guantes de protección mecánica.

## 6) Trabajos en altura

### a) Plataformas móviles

#### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a utilizar los trabajos sobre plataformas móviles, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

#### **2. Medidas preventivas**

---

##### **Recomendaciones generales:**

- Las plataformas de trabajo, fijas o móviles, estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia será proporcionada a las cargas fijas ó móviles que hayan de soportar.
- Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistas de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.
- Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde mas de 2 metros, estarán protegidas en todo su contorno por barandillas formadas por barra a 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles, se emplearán dispositivos de seguridad que eviten se desplazamiento o caída.

##### **Sobre las barandillas y plintos**

- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de las barandillas será de 90 cm, como mínimo a partir del nivel del piso y el hueco existente entre el plinto y la barandilla, estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 cm.
- Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm sobre el nivel de piso.
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.

## b) Montaje de protecciones colectivas

### **1. Descripción:**

---

Se describe los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores que van a utilizar los trabajos de montaje de protecciones colectivas, así como las soluciones técnicas, instrucciones y medidas preventivas a seguir para evitar, controlar, reducir, o eliminar dichos riesgos.

### **2. Medidas preventivas**

---

#### **Sobre caídas a distinto nivel:**

- En el montaje de protecciones colectivas (redes de seguridad, barandillas de protección, etc.) el operario utilizará arnés de seguridad el cuál estará amarado a un lugar seguro, mientras se encuentre cercano a la zona con riesgo de caída y aún no esté instalada la protección en su totalidad.

#### **Sobre caída de objetos en manipulación:**

- Deberá utilizarse calzado de seguridad con puntera metálica para protegerse ante la posible caída de las cargas manipuladas (tablones, plataformas, barras etc.).

#### **Sobre golpes o cortes con objetos o herramientas:**

- En la manipulación de los distintos elementos que componen la protección puede existir riesgo de corte en las manos, por rebabas, astillas, etc., de ahí que deban utilizarse guantes de protección mecánica en dicha manipulación.
- En el montaje en general de protecciones colectivas será necesaria la utilización de herramientas manuales para el clavado, atornillado, etc., de los elementos que componen la protección.

### **Sobre caída de objetos desprendidos:**

Mientras se efectúa el montaje de las distintas protecciones colectivas, existe el riesgo de caída de materiales diversos (herramientas, tornillos, etc.) a las plantas inferiores en tanto no se ha terminado dicho montaje. Por ello, indicamos a continuación algunas normas a seguir para evitar dicho riesgo:

- Toda la zona que quede bajo el radio de acción de una posible caída de materiales deberá estar protegida o señalizada para evitar la presencia de personas mientras se efectúa el montaje.
- Todos los operarios que intervengan en las tareas de montaje deberán utilizar cinturones portaherramientas, para evitar dejar las herramientas en lugares con riesgos de caída a niveles inferiores.
- Todos los elementos que se utilicen para el montaje (barras, tablonos, etc.) deberán mantenerse alejados del hueco o zona de posible caída, mientras no se vayan a montar. En el momento del montaje se adoptará la mayor precaución para evitar su caída.

### **Sobre los contactos eléctricos:**

- Durante la fase de montaje se prestará especial atención a la existencia, en las proximidades de la obra de líneas eléctricas aéreas.

### **Sobre la manipulación manual de cargas:**

- Se evitara el máximo la manipulación manual de cargas, procurando utilizar en la medida de lo posible los medios mecánicos existentes.
- Cuando esto no sea posible, se proporcionará a los trabajadores una formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas y sobre los riesgos que corren de no hacerlo de dicha forma.

### **3. Equipos de Protección individual**

---

Para la realización de montaje de protecciones colectivas se hará uso de los siguientes Equipos de Protección Individual (según trabajos):

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Botas de seguridad con puntera y suela metálica.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.

## CAPITULO IV – PLIEGO DE CONDICIONES

## PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Pliego de Condiciones forma parte de la documentación del Estudio de Seguridad y Salud y regirá en las obras que son objeto de la realización del mismo, definidas en el Artículo 4, apartado 1 del R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Este Pliego consta:

- 1.- Condiciones de Índole Legal.
- 2.- Condiciones de Índole Facultativa.
- 3.- Condiciones de Índole Técnica.
- 4.- Condiciones de Índole Económica.

### 1. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

#### 1.1. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

La ejecución de la obra objeto del Estudio de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes condiciones particulares de un determinado proyecto.

1. **Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre** por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este R.D. define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El R.D. establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

2. **Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales** que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los arts. 45, 47, 48 y 49 de la LPRL.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la



seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

3. **Real Decreto 39/1997 de 17 de enero** por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos *d* y *e* de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

**Orden del 27 de junio de 1997** por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

En todo lo que no se oponga a la Legislación anteriormente mencionada:

- **Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción** aprobado por la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.
- **Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Autonomía de Madrid.**
- **Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.**
- **Real Decreto 485/1997 de 14 de abril** sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en seguridad y salud en el trabajo.
- **Real Decreto 486/1997 de 14 de abril** sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9)





sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre Anexo IV.

- **Real Decreto 487/1997 de 14 de abril** sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.
- **Real Decreto 949/1997 de 20 de junio** sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- **Real Decreto 952/1997** sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- **Real Decreto 773/1997** sobre utilización de Equipos de Protección Individual.
- **Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio** sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- **Estatuto de los Trabajadores.** Real Decreto Legislativo 1/1995.
- **Reglamento Electrotécnico de alta tensión. Decreto 2413/73 de 20 de septiembre** por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan, dictadas por Orden del Ministerio de Industria el 31 de octubre de 1973, así como todas las subsiguientes publicadas, que afecten a materia de seguridad en el trabajo.
- **Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.**
- **Ordenanzas municipales que sean de aplicación.**



## 1.2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

El R.D. 1627/97 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los Artículos 3 y 4, Contratista, en los Artículos 7, 11, 15 y 16, Subcontratistas, en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 12.

Parar aplicar los principios de la acción preventiva, el Empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

El Empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales 31/95.

El empresario deberá consultar a los Trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

La obligación de los Trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los Trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales.



### 1.3. SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.



## 2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA <sup>1</sup>

### 2.1. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles". El R.D. 1627/97 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el Artículo 3 del R.D. 1627/97 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el artículo 8 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

### 2.2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los Artículos 5 y 6 del R.D. 1627/97 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados.

### 2.3. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Artículo 7 del R.D. 1627/97 indica que cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este 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.

Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones indicadas anteriormente será asumidas por la Dirección Facultativa.

El Artículo 9 del R.D. 1627/97 regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Artículo 10 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

### 2.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

El Artículo 13 del R.D. 1627/97 regula las funciones de este documento.

<sup>1</sup> Las condiciones expuestas se complementarán con las particulares de cada proyecto específico.



## 2.5. APROBACIÓN DE LAS CERTIFICACIONES

El Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

## 2.6. PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el Plan de Seguridad y Salud que precisaran medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de Seguridad y Salud o por la Dirección Facultativa en su caso.

## 3. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA<sup>2</sup>

### 3.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- R.D. 773/1997 de 30 de mayo. Establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).
- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- En el Anexo III del R.D. 773/1997 relaciona una "Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual".
- En el Anexo I del R.D. 773/1997, detalla una "Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual".

<sup>2</sup> Las condiciones expuestas se complementarán con las particulares de cada proyecto específico.



- En el Anexo IV del R.D. 773/1997 realiza "Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual".
- El R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre establece las condiciones mínimas que deben cumplir los EPI's, el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este R.D. El Real Decreto 159/1995 modifica algunos artículos del R.D. anterior.

### 3.2. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- El R.D. 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.
    - Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.
    - Disposiciones mínimas específicas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
    - Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.
  - Redes perimetrales. Las mallas que conformen las redes serán de poliamida trenzado en rombo de 0,5 mm y malla de 7 x 7 cm. Llevarán cuerda perimetral de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes, así como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será > de 8 mm.
- Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.
- La Norma UNE 81-65-80 establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivadas de caída de altura.
  - La Ordenanza de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1970 regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.
  - Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas sobre los andamios suspendidos.

- Orden 2988/1998 de la Comunidad de Madrid, sobre requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.
- Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de prevención, apartado "d", artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general indicamos a continuación.
  - Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
  - Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
  - Estado del cable de las grúas-torre independientemente de la revisión diaria del gruista (semanalmente).
  - Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
  - Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (mensualmente).
  - Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

### 3.3. ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES <sup>3</sup>

- El R.D. 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Los Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

### 3.4. MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE <sup>4</sup>

<sup>3</sup> Para cada proyecto específico es conveniente elaborar unas fichas en las que figuren los elementos que consideremos necesaria una vigilancia periódica.

<sup>4</sup> En el Ayuntamiento de Madrid son de aplicación las normas para la instalación y utilización de grúas

en obras de construcción, aprobadas por Acuerdos Plenarios de 21 de marzo de 1975; 27 de junio de 1975 y 28 de marzo de 1977 del Ayuntamiento de Madrid.

- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos R.D. 2291/85 de 8 de noviembre (Grúas-torre).
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas-torre desmontables para las obras aprobada por Orden de 28 de junio de 1988 y 16 de abril de 1990.
- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.
- RRDD 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

### **3.5. INSTALACIONES PROVISIONALES**

- Se atenderán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV.
- La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971 regula sus características y condiciones en los siguientes Artículos:
  - Artículos 51 a 70.- Electricidad.

### **3.6. OTRAS REGLAMENTACIONES APLICABLES**

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos laborales.

Entre otras serán también de aplicación el:

- R.D. 53/1992 "Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes";
- R.D. 230/1998 "Reglamento de explosivos"
- R.D. 1316/1989 "Exposición al ruido"
- R.D. 664/1997 y Orden 25/3/98 sobre "Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo"
- R.D. 665/1997 "Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo"
- Ley 10/1998 "Residuos"
- Orden 18/7/91 "Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles"
- Orden 21/7/92 sobre "Almacenamiento de botellas de gases a presión"
- R.D. 1495/1991 sobre "Aparatos a presión simple"
- R.D. 1513/1991 sobre "certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos"
- R.D. 216/1999 "Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas del trabajo temporal"



#### 4. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA<sup>5</sup>

- Una vez al mes, la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme el Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.

<sup>5</sup> Las condiciones expuestas se complementarán con las particulares de cada proyecto específico.

- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio o Plan, solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en el apartado 2.6 de las Condiciones de Índole Facultativo



## **Anejos al Pliego General de de Condiciones de Seguridad y Salud en la Edificación**

### **Anejo 1.- De carácter general**

- 1.- La realización de los trabajos deberá llevarse a cabo siguiendo todas las instrucciones contenidas en el Plan de Seguridad.
- 2.- Asimismo los operarios deberán poseer la adecuada cualificación y estar perfectamente formados e informados no solo de la forma de ejecución de los trabajos sino también de sus riesgos y formas de prevenirlos.
- 3.- Los trabajos se organizarán y planificarán de forma que se tengan en cuenta los riesgos derivados del lugar de ubicación o del entorno en que se vayan a desarrollar los trabajos y en su caso la corrección de los mismos.

### **Anejo 2.- Manejo de cargas y posturas forzadas**

- 1.- Habrá que tener siempre muy presente que se manejen cargas o se realicen posturas forzadas en el trabajo, que éstas formas de accidente representan el 25% del total de todos los accidentes que se registran en el ámbito laboral.
- 2.- El trabajador utilizará siempre guantes de protección contra los riesgos de la manipulación.
- 3.- La carga máxima a levantar por un trabajador será de 25 kg. En el caso de tener que levantar cargas mayores, se realizará por dos operarios o con ayudas mecánicas.
- 4.- Se evitará el manejo de cargas por encima de la altura de los hombros.
- 5.- El manejo de cargas se realizará siempre portando la carga lo más próxima posible al cuerpo, de manera que se eviten los momentos flectores en la espalda.
- 6.- El trabajador no debe nunca doblar la espalda para recoger un objeto. Para ello doblará las rodillas manteniendo la espalda recta.
- 7.- El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas.
- 8.- No se permitirán trabajos que impliquen manejo manual de cargas (cargas superiores a 3 kg e inferiores a 25 kg) con frecuencias superiores a 10 levantamientos por minuto durante al menos 1 hora al día. A medida que el tiempo de trabajo sea mayor la frecuencia de levantamiento permitida será menor.
- 9.- Si el trabajo implica el manejo manual de cargas superiores a 3 kg, y la frecuencia de manipulación superior a un levantamiento cada 5 minutos, se deberá realizar una Evaluación de Riesgos Ergonómica. Para ello se tendrá en cuenta el R.D. 487/97 y la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas editada por el I.N.S.H.T.
- 10.- Los factores de riesgo en la manipulación manual de cargas que entrañe riesgo en particular dorsolumbar son:
  - a) Cargas pesadas y/o carga demasiado grande.
  - b) Carga difícil de sujetar.
  - c) Esfuerzo físico importante.
  - d) Necesidad de torsionar o flexionar el tronco.
  - e) Espacio libre insuficiente para mover la carga.
  - f) Manejo de cargas a altura por encima de la cabeza.
  - g) Manejo de cargas a temperatura, humedad o circulación del aire inadecuadas.
  - h) Período insuficiente de reposo o de recuperación.



- i) Falta de aptitud física para realizar las tareas.
- j) Existencia previa de patología dorsolumbar.

### Anejo 3.- Andamios

#### 1. Andamios tubulares, modulares o metálicos

##### Aspectos generales

- 1.- El andamio cumplirá la norma UNE-EN 12.810 “Andamios de fachada de componentes prefabricados”; a tal efecto deberá disponerse un certificado emitido por organismo competente e independiente y, en su caso diagnosticados y adaptados según R.D. 1215/1997 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo” y sus modificación por el R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre.
- 2.- En todos los casos se garantizará la estabilidad del andamio. Asimismo, los andamios y sus elementos: plataformas de trabajo, pasarelas, escaleras, deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos.
- 3.- Se prohibirá de forma expresa la anulación de los medios de protección colectiva, dispuestos frente al riesgo de caída a distinto nivel.
- 4.- Cuando las condiciones climatológicas sean adversas (régimen de fuertes vientos o lluvia, etc.) no deberá realizarse operación alguna en o desde el andamio.
- 5.- Las plataformas de trabajo se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores en su uso riesgo de golpes, choques o caídas, así como de caída de objetos.
- 6.- Cuando algunas partes del andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, desmontaje o transformación, dichas partes deberán contar con señales de advertencia debiendo ser delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona peligrosa.
- 7.- Los trabajadores que utilicen andamios tubulares, modulares o metálicos, deberán recibir la formación preventiva adecuada, así como la información sobre los riesgos presentes en la utilización de los andamios y las medidas preventivas y/o de protección a adoptar para hacer frente a dichos riesgos.

##### Montaje y desmontaje del andamio

- 1.- Los andamios deberán montarse y desmontarse según las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, siguiendo su “Manual de instrucciones”, no debiéndose realizar operaciones en condiciones o circunstancias no previstas en dicho manual.  
Las operaciones, es preceptivo sean dirigidas por una persona que disponga una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años, y cuente con una formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.
- 2.- En los andamios cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de 6 m o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos o distancias superiores entre apoyos de más de 8 m, deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje. Dicho plan, así como en su caso los pertinentes cálculos de resistencia y estabilidad, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.



En este caso, el andamio solamente podrá ser montado, desmontado o modificado sustancialmente bajo, así mismo, la dirección de persona con formación universitaria o profesional habilitante.

3.- En el caso anterior, debe procederse además a la inspección del andamio por persona con formación universitaria o profesional habilitante, antes de su puesta en servicio, periódicamente, tras cualquier modificación, período de no utilización, o cualquier excepcional circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

4.- Los montadores serán trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita afrontar los riesgos específicos que puedan presentar los andamios tubulares, destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención de riesgo de caída de personas o de objetos.

Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen dichas operaciones.

5.- Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

6.- Antes de comenzar el montaje se acotará la zona de trabajo (zona a ocupar por el andamio y su zona de influencia), y se señalizará el riesgo de “caída de materiales”, especialmente en sus extremos.

7.- En caso de afectar al paso de peatones, para evitar fortuitas caídas de materiales sobre ellos, además de señalizarse, si es posible se desviará el paso.

8.- Cuando el andamio ocupe parte de la calzada de una vía pública, deberá protegerse contra choques fortuitos mediante biondas debidamente ancladas, “new jerseys” u otros elementos de resistencia equivalentes. Asimismo, se señalizará y balizará adecuadamente.

Los trabajadores que trabajen en la vía pública, con el fin de evitar atropellos, utilizarán chalecos reflectantes.

9.- Los módulos o elementos del andamio, para que quede garantizada la estabilidad del conjunto, se montarán sobre bases sólidas, resistentes, niveladas y se apoyarán en el suelo a través de husillos de nivelación y placas de reparto.

Cuando el terreno donde deba asentarse el andamio sea un terreno no resistente y para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de sus apoyos, éstos se apoyarán sobre durmientes de madera o de hormigón.

10.- El izado o descenso de los componentes del andamio, se realizará mediante eslingas y aparejos apropiados a las piezas a mover, y provistos de ganchos u otros elementos que garanticen su sujeción, bloqueando absolutamente la salida eventual, y su consiguiente caída. Periódicamente se revisará el estado de las eslingas y aparejos desechando los que no garanticen la seguridad en el izado, sustituyéndose por otros en perfecto estado.

11.- Cuando se considere necesario para prevenir la caída de objetos, especialmente cuando se incida sobre una vía pública, en la base del segundo nivel del andamio se montarán redes o bandejas de protección y recogida de objetos desprendidos, cuyos elementos serán expresamente calculados.

12.- No se iniciará un nuevo nivel de un andamio sin haber concluido el anterior.

13.- El andamio se montará de forma que las plataformas de trabajo estén separadas del paramento, como máximo, 15 ó 20 cm.



14.- Los operarios durante el montaje o desmontaje utilizarán cinturones de seguridad contra caídas, amarrados a puntos de anclaje seguros. Asimismo deberán ir equipados con casco de seguridad y de guantes de protección contra agresiones mecánicas.

15.- Se asegurará la estabilidad del andamio mediante los elementos de arriostramiento propio y a paramento vertical (fachada) de acuerdo con las instrucciones del fabricante o del plan de montaje, utilizando los elementos establecidos por ellos, y ajustándose a las irregularidades del paramento.

16.- El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad. Los que no existan, serán solicitados para su instalación, al fabricante, proveedor o suministrador.

17.- Las plataformas de trabajo deberán estar cuajadas y tendrán una anchura mínima de 60 cm (mejor 80 cm) conformadas preferentemente por módulos fabricados en chapa metálica antideslizante y dotadas de gazas u otros elementos de apoyo e inmovilización.

18.- Las plataformas de trabajo estarán circundadas por barandillas de 1 m de altura y conformadas por una barra superior o pasamanos, barra o barras intermedia y rodapié de al menos 15 cm.

19.- Si existe un tendido eléctrico en la zona de ubicación del andamio o en su zona de influencia, se eliminará o desviará el citado tendido. En su defecto se tomarán las medidas oportunas para evitar cualquier contacto fortuito con dicho tendido tanto en el montaje como en la utilización o desmontaje del andamio.

En caso de tendidos eléctricos grapeados a fachada se prestará especial atención en no afectar su aislamiento y provocar el consiguiente riesgo de electrocución.

En todo caso, deberá cumplirse lo indicado al respecto en el R.D. 614/2001, de 8 de junio, de riesgo eléctrico.

20.- Conforme se vaya montando el andamio se irán instalando las escaleras manuales interiores de acceso a él para que sean utilizadas por los propios montadores para acceder y bajar del andamio. En caso necesario dispondrán de una escalera manual para el acceso al primer nivel, retirándola cuando se termine la jornada de trabajo, con el fin de evitar el acceso a él de personas ajenas.

21.- La persona que dirige el montaje así como el encargado, de forma especial vigilarán el apretado uniforme de las mordazas, rótulas u elementos de fijación de forma que no quede flojo ninguno de dichos elementos permitiendo movimientos descontrolados de los tubos.

22.- Se revisarán los tubos y demás componentes del andamio para eliminar todos aquellos que presenten oxidaciones u otras deficiencias que puedan disminuir su resistencia.

23.- Nunca se apoyarán los andamios sobre suplementos formados por bidones, pilas de material, bloques, ladrillos, etc.

### **Utilización del andamio**

1.- No se utilizará por los trabajadores hasta el momento que quede comprobada su seguridad y total idoneidad por la persona encargada de vigilar su montaje, avalado por el correspondiente certificado, y éste autorice el acceso al mismo.

2.- Se limitará el acceso, permitiendo su uso únicamente al personal autorizado y cualificado, estableciendo de forma expresa su prohibición de acceso y uso al resto de personal.

3.- Periódicamente se vigilará el adecuado apretado de todos los elementos de sujeción y estabilidad del andamio. En general se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicadas por el fabricante, proveedor o suministrador.

4.- El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de las escaleras interiores integradas en la estructura del andamio. Nunca se accederá a través de los elementos estructurales del andamio. En caso necesario se utilizarán cinturones de seguridad contra



caídas amarrados a puntos de anclaje seguros o a los componentes firmes de la estructura siempre que éstas puedan tener la consideración de punto de anclaje seguro.

Se permitirá el acceso desde el propio forjado siempre que éste se encuentre sensiblemente enrasado con la plataforma y se utilice, en su caso, pasarela de acceso estable, de anchura mínima 60 cm, provista de barandillas a ambos lados, con pasamanos a 1 m de altura, listón o barra intermedia y rodapié de 15 cm.

5.- Deberán tenerse en cuenta los posibles efectos del viento, especialmente cuando estén dotados de redes, lanas o mallas de cubrición.

6.- Bajo régimen de fuertes vientos se prohibirá el trabajo o estancia de personas en el andamio.

7.- Se evitará elaborar directamente sobre las plataformas del andamio, pastas o productos que puedan producir superficies resbaladizas.

8.- Se prohibirá trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando y desde las que pueden producirse caídas de objetos con riesgo de alcanzar a dichos trabajadores. En caso necesario se acotará e impedirá el paso apantallando la zona.

9.- Se vigilará la separación entre el andamio y el paramento de forma que ésta nunca sea mayor de 15 ó 20 cm.

10.- Sobre las plataformas de trabajo se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios.

11.- Deben utilizarse los aparejos de elevación dispuestos para el acopio de materiales a la plataforma de trabajo.

12.- Los trabajadores no se sobreelevarán sobre las plataformas de trabajo. En caso necesario se utilizarán plataformas específicas que para ello haya previsto el fabricante, proveedor o suministrador, prohibiéndose la utilización de suplementos formados por bidones, bloques, ladrillos u otros materiales. En dicho caso se reconsiderará la altura de la barandilla debiendo sobrepasar al menos en 1 m la plataforma de apoyo del trabajador.

## 2. Andamios tubulares sobre ruedas (torres de andamio)

Para garantizar su estabilidad, además de lo indicado se cumplirá:

1.- Deberá constituir un conjunto estable e indeformable.

2.- No deberán utilizarse salvo que su altura máxima sea inferior a su altura auto estable indicada por el fabricante, proveedor o suministrador.

En caso de no poder conocerla, en general se considerará estable cuando la altura total (incluidas barandillas) dividida por el lado menor del andamio sea menor o igual a tres. En caso contrario y si resultase imprescindible su uso, se amarrará a puntos fijos que garanticen su total estabilidad.

3.-La plataforma de trabajo montada sobre la torre preferentemente deberá abarcar la totalidad del mismo, protegiéndose todo su contorno con barandillas de protección de 1 m de altura formada por pasamanos, barra o barras intermedias y rodapié.

Tras su formación, se consolidará contra basculamiento mediante abrazaderas u otro sistema de fijación.

4.-El acceso se realizará mediante escalera interior y trampilla integradas en la plataforma. En su defecto el acceso se realizará a través de escaleras manuales.

5.-Antes del inicio de los trabajos sobre el andamio y de acceder a él, se estabilizará frenando y/o inmovilizando las ruedas.

6.-Estos andamios se utilizarán exclusivamente sobre suelos sólidos y nivelados. En caso de precisar pequeñas regulaciones, éstas se efectuarán siempre a través de tornillos de regulación incorporados en los apoyos del andamio.

02/12/2016

COL·LEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA

COAVIN

- 7.-Se prohibirá el uso de andamios de borriquetas montados sobre la plataforma del andamio ni de otros elementos que permitan sobreelevar al trabajador aunque sea mínimamente.
- 8.-Sobre la plataforma de trabajo se apilarán los materiales mínimos que en cada momento resulten imprescindibles y siempre repartidos uniformemente sobre ella.
- 9.-Se prohibirá arrojar escombros y materiales desde las plataformas de trabajo.
- 10.-Los alrededores del andamio se mantendrán permanentemente libres de suciedades y obstáculos.
- 11.-En presencia de líneas eléctricas aéreas, tanto en su uso común como en su desplazamiento, se mantendrán las distancias de seguridad adecuadas incluyendo en ellas los posibles alcances debido a la utilización por parte de los trabajadores de herramientas o elementos metálicos o eléctricamente conductores.
- 12.-Se prohibirá expresamente transportar personas o materiales durante las maniobras de cambio de posición

### 3. Andamios para sujeción de fachadas

Además de las normas de montaje y utilización ya especificadas, se tendrá en cuenta:

- 1.-Antes de su instalación, se realizará un proyecto de instalación en el que se calcule y especifique, según las condiciones particulares de la fachada y su entorno, la sección de los perfiles metálicos, tipos y disposición del arriostramiento, número de ellos, piezas de unión, anclajes horizontales, apoyos o anclajes sobre el terreno, contrapesado, etc.

Dicho proyecto será elaborado por persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.

- 2.- Su montaje se realizará:

- a. Por especialistas en el trabajo que van a realizar y perfectos conocedores del sistema y tipo de andamio a instalar.

- b. Siguiendo el plan de montaje y mantenimiento dados por el proyectista del andamio metálico, especial de sujeción de fachada, a montar.

En caso de utilizar un andamio metálico tubular certificado, podrán seguirse las instrucciones de montaje del fabricante complementadas por las que en todo caso deben ser establecidas por el proyectista.

- c. Estando los montadores protegidos en todo momento contra el riesgo de caídas de altura mediante medidas de protección colectiva. En su defecto o complementariamente mediante la utilización de cinturones de seguridad unidos a dispositivos antiácidas amarrados a su vez a puntos del anclaje seguros.

- 3.- Previo a su montaje:

- a. Deberá solicitarse una licencia de instalación en aquellos municipios cuyas ordenanzas municipales así lo requieran.

- b. Se acotará toda la superficie bajo la vertical de la zona de trabajo entre la fachada y el andamio y su zona de influencia, de forma que ningún peatón pueda circular con riesgo de sufrir algún golpe o ser alcanzado por cualquier objeto desprendido.

- c. Se saneará la fachada para evitar desprendimientos de alguna parte o elemento de la misma.

- 4.-Cuando, durante la utilización del andamio o ejecución de los trabajos se prevea en la fachada la posible caída por desprendimiento de alguna parte de ésta, deberá instalarse con una red vertical que recoja y proteja a trabajadores y a terceros de la posible caída de partes de la fachada.

- 5.- Se prohibirá el montaje de este tipo de andamios en días de fuertes vientos u otras condiciones climatológicas adversas.



6.- El arriostramiento de la fachada y andamio, se realizará según este se va instalando, conforme a las condiciones del proyecto, debiendo quedar perfectamente especificadas y recogidas en los planos.

7.- Cuando se cree un paso peatonal entre la fachada y el andamio, o entre los elementos de su sujeción o contrapesado al terreno, éste estará protegido mediante marquesina resistente, contra caída de objetos desprendidos.

8.- En el segundo nivel del andamio se montará una visera o marquesina para la recogida de objetos desprendidos.

#### 4. Andamios colgados móviles (manuales o motorizados)

1.- El andamio cumplirá la norma UNE-EN 1808 “Requisitos de Seguridad para plataformas suspendidas de nivel variable” y en su caso diagnosticados y adaptados según el R.D. 1215/97 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo” y su modificación por el R.D. 2177/2004, de 12 de Noviembre.

2.- Asimismo y por ser considerados como máquinas cumplirán el R.D. 1435/92, de 27 de Noviembre. “Aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas” En consecuencia todos los andamios colgados comprados y puestos a disposición de los trabajadores a partir de 1 de Enero de 1995 deberán poseer: marcado CE; Declaración CE de conformidad, y Manual de Instrucciones en castellano.

3.- Para su instalación y utilización deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje que podrá ser sustituido, en caso de que el andamio disponga de marcado CE, por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, salvo que estas operaciones de montaje, utilización y desmontaje se realicen en circunstancias no previstas por el fabricante.

4.- El plan de montaje, así como en su caso los cálculos de resistencia y estabilidad que resultasen precisos, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas funciones. El plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada complementado con elementos correspondientes a los detalles específicos de tipo de andamio que se va a utilizar.

5.- El andamio solamente podrá ser montado y desmontado bajo la dirección de persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

6.- Asimismo antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras su modificación y siempre que ocurra alguna circunstancia excepcional que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad, será inspeccionado por persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

7.- El andamio será montado por trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permitan enfrentarse a los riesgos específicos destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención del riesgo de caídas de persona o de objetos.

Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones del montaje o desmontaje del andamio colgado.

8.- Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.





9.- Cuando el andamio colgado posea marcado CE y su montaje, utilización y desmontaje se realice de acuerdo con las prescripciones del fabricante, proveedor o suministrador, dichas operaciones deberían ser dirigidas por una persona que disponga 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 conforme a lo previsto en el RD39/1997 en el apartado 1 de su artículo 35.

10.- Cuando las condiciones climatológicas sean adversas (régimen de fuertes vientos, lluvia, etc.) no deberá realizarse operación alguna en o desde el andamio.

11.- Se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores riesgos de golpes, choques, caídas o caída de objetos.

12.- Se garantizará la estabilidad del andamio. Como consecuencia de ello, andamios contrapesados se utilizarán única y exclusivamente cuando no sea factible otro sistema de fijación.

En dicho caso deberá cumplirse:

a) Los elementos de contrapeso serán elementos diseñados y fabricados de forma exclusiva para su uso como contrapeso, no debiendo tener ningún uso previsible. Nunca se utilizarán elementos propios o utilizables en la construcción.

b) Los elementos de contrapeso quedarán fijados a la cola del pescante sin que puedan ser eliminados ni desmoronarse.

c) El pescante se considerará suficientemente estable cuando en el caso más desfavorable de vuelco, el momento de estabilidad es mayor o igual a tres veces el momento de vuelco cuando se aplica la fuerza máxima al cable (norma UNE-EN1808).

d) Diariamente se revisarán la idoneidad de los pescantes y contrapesos.

13.- Si la fijación de los pescantes se efectúa anclándolos al forjado por su parte inferior, dicha fijación abarcará como mínimo tres elementos resistentes.

14.- La separación entre pescantes será la indicada por el fabricante, proveedor o suministrador en su manual de instrucciones. En caso de carecer de dicho manual nunca la separación entre pescantes será mayor de 3 m, y la longitud de la andamiada será inferior a 8 m.

15.- Los cables de sustentación se encontrarán en perfecto estado, desechándose aquellos que presenten deformaciones, oxidaciones, rotura de hilos o aplastamientos.

16.- Todos los ganchos de sustentación tanto el de los cables (tiros) como el de los aparejos de elevación serán de acero y dispondrán de pestillos de seguridad u otro sistema análogo que garantice que no se suelte.

17.- En caso de utilizar mecanismos de elevación y descenso de accionamiento manual (trócolas, trácteles o carracas) estarán dotados de los adecuados elementos de seguridad tales como autofrenado, parada, etc., debiendo indicar en una placa su capacidad.

Dichos elementos cuyos mecanismos serán accesibles para su inspección, se mantendrán en perfectas condiciones mediante las revisiones y mantenimiento adecuados.

18.- A fin de impedir desplazamientos inesperados del andamio, los mecanismos de elevación y descenso estarán dotados de un doble cable de seguridad con dispositivo anticaída seguricable).

19.- La separación entre la cara delantera de la andamiada y el parámetro vertical en que se trabaja no será superior a 20 cm.

20.- Las plataformas de trabajo se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en su utilización normal y deberán tener una anchura mínima de 60 cm (preferentemente no menor de 80 cm para permitir que se trabaje y circule en ella con seguridad).



Su perímetro estará protegido por barandillas de 1 m de altura constituido por pasamanos, barra intermedia y rodapié de al menos 15 cm de tal forma que no debe existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y las barandillas (dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas).

21.- Las plataformas (guindolas o barquillas) contiguas en formación de andamiada continua, se unirán mediante articulaciones con cierre de seguridad.

22.- Se mantendrá la horizontalidad de la andamiada tanto en el trabajo como en las operaciones de izado o descenso.

23.- Para evitar movimientos oscilatorios, una vez posicionado el andamio en la zona de trabajo, se arriostrará para lo cual se establecerán en los paramentos verticales puntos donde amarrar los arriostramientos de los andamios colgados.

24.- El acceso o salida de los trabajadores a la plataforma de trabajo, se efectuará posicionando nuevamente el andamio en un punto de la estructura que permita un paso a su mismo nivel, y se garantizará la inmovilidad del andamio, arriostrándolo a puntos establecidos previamente en los paramentos verticales.

En caso necesario, dichas operaciones se realizarán por los trabajadores utilizando cinturones de seguridad amarrados a líneas de vida ancladas a puntos seguros independientes del andamio.

25.- Si se incorporan protecciones contra caídas de materiales (redes, bandejas, etc.) deberán ser calculadas previamente.

26.- Se acotará e impedirá el paso de la vertical del andamio a niveles inferiores con peligro de caídas de materiales

27.- Se prohibirá las pasarelas de tablones entre módulos de andamio. Se utilizarán siempre módulos normalizados.

28.- No se realizarán trabajos en la misma vertical bajo la plataforma de los andamios. Se acotarán y señalizarán dichos niveles inferiores a la vertical del andamio

29.- Todo operario que trabaje sobre un andamio colgado deberá hacerlo utilizando cinturones de seguridad contra caídas amarrado a una línea de vida anclada a su vez a puntos seguros independiente del andamio. Se comprobará y se exigirá la obligatoriedad de uso.

30.- El suministro de materiales se realizará de forma y con medios adecuados

31.- Sobre las plataformas de trabajo se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios, y se repartirán uniformemente

32.- Antes del uso del andamio e inmediatamente tras el cambio de su ubicación y en presencia de la dirección facultativa, se realizará una prueba de carga con la andamiada próxima del suelo (menor de 1 m) que deberá quedar documentada mediante el acta correspondiente.

33.- Periódicamente se realizará una inspección de cables mecanismos de elevación, pescantes, etc. .En cualquier caso se realizarán las operaciones de servicios y mantenimiento indicadas por el fabricante, proveedor o suministrador.

## 5. Andamios sobre mástil o de cremallera

### Aspectos generales

1.- Los andamios serán diagnosticados y en su caso adaptados según el RD 1215/97 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo” y su modificación por el RD 2177/2004, de 12 de Noviembre.

2.- Por tener la consideración de máquinas, los andamios sobre mástil o de cremallera adquiridos y puestos a disposición de los trabajadores con posterioridad al 1 de enero de 1995, cumplirán el RD 1435/92 “Aproximación de las legislaciones de los estados miembros



sobre máquinas”. Estos deberán poseer: marcado CE, Declaración de Conformidad CE, y manual de Instrucciones en castellano.

3.- Para su instalación y utilización deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje que podrá ser sustituido, en caso de que el andamio disponga de marcado CE, por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, salvo que estas operaciones de montaje, utilización y desmontaje se realicen en circunstancias no previstas por el fabricante.

4.- El plan de montaje, así como en su caso los cálculos de resistencia y estabilidad que resultasen precisos, deberán ser realizados por una persona con formación universitaria que la habilite para estas funciones. El plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada complementado con elementos correspondientes a los detalles específicos del tipo de andamio que se va a utilizar.

5.- El andamio solamente podrá ser montado y desmontado bajo la dirección de persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

6.- Asimismo antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras su modificación y siempre que ocurra alguna circunstancia excepcional que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad, será inspeccionado por persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

7.- El andamio será montado por trabajadores con una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permitan enfrentarse a los riesgos específicos destinada en particular a:

La comprensión del plan y de la seguridad del montaje, desmontaje o transformación del andamio.

Medidas de prevención del riesgo de caídas de persona o de objetos.

Condiciones de carga admisibles.

Medidas de seguridad en caso de cambio climatológico que pueda afectar negativamente a la seguridad del andamio.

Cualquier otro riesgo que entrañen las operaciones del montaje o desmontaje del andamio colgado.

8.- Tanto los montadores como la persona que supervise, dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

9.- Cuando el andamio colgado posea marcado CE y su montaje, utilización y desmontaje se realice de acuerdo con las prescripciones del fabricante proveedor o suministrador, dichas operaciones deberían ser dirigidas por una persona que disponga 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 conforme a lo previsto en el R.D. 39/1997 en el apartado 1 de su artículo 35.

10.- Se mantendrán libres de suciedad, objetos u obstáculos que puedan suponer a los trabajadores riesgos de golpes, choques, caídas o caída de objetos.

11.- La fijación de los ejes estructurales del andamio se efectuará anclándolos a partes resistentes del paramento previamente calculado.

12.- Los mecanismos de elevación y descenso (motores) estarán dotados de elementos de seguridad, como auto frenado, parada, etc. y en perfectas condiciones de uso. Asimismo, se indicará en una placa su capacidad portante.

13.- Se cumplirán todas las condiciones establecidas para las plataformas de trabajo. Su separación a paramento será como máximo de 20 cm, y dispondrá de barandillas resistentes en todos sus lados libres, con pasamano a 100 cm de altura, protección intermedia y rodapié de 15 cm.



- 14.- La zona inferior del andamio se vallará y señalizará de forma que se impida la estancia o el paso de trabajadores bajo la vertical de la carga.
- 15.- Asimismo se acotará e impedirá el paso de la vertical del andamio a niveles inferiores con peligro de caída de materiales.
- 16.- Se dispondrán de dispositivos anticaída (deslizantes o con amortiguador) sujetos a punto de anclaje seguros a los que el trabajador a su vez pueda anclar su arnés.
- 17.- No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas; la plataforma estará cuajada en todo caso.
- 18.- Antes de su uso y en presencia del personal cualificado (persona con formación universitaria que lo habilite para ello) o de la dirección facultativa de la obra, se realizarán pruebas a plena carga con el andamio próximo del suelo (menor de 1 m). Dichas pruebas quedarán adecuadamente documentadas mediante las correspondientes certificaciones en las que quedarán reflejadas las condiciones de la prueba y la idoneidad de sus resultados.
- 19.- El personal encargado de realizar las maniobras del andamio (operador) poseerá la cualificación y adiestramiento adecuados, así como conocerá sus cargas máximas admisibles, y su manejo en perfectas condiciones de seguridad.
- 20.- Las maniobras únicamente se realizarán por operadores debidamente autorizados por la empresa, debiendo quedar claramente especificado la prohibición expresa de la realización de dichas maniobras por cualquier otro operario de la empresa o de la obra.
- 21.- Antes de efectuar cualquier movimiento de la plataforma, el operador se asegurará de que todos los operarios están en posición de seguridad.
- 22.- Durante los movimientos de desplazamiento de la plataforma, el operador controlará que ningún objeto transportado sobresalga de los límites de la plataforma.
- 23.- El andamio se mantendrá totalmente horizontal tanto en los momentos en los que se esté desarrollando trabajo desde él, como en las operaciones de izado o descenso.
- 24.- Si se incorpora protección contra la caída de materiales (redes, bandejas, etc.) éstos elementos serán calculados expresamente de tal forma que en ningún momento menoscaben la seguridad o la estabilidad del andamio.
- 25.- El suministro de materiales se realizará, de forma y con medios adecuados y posicionando preferentemente la plataforma a nivel del suelo.
- 26.- En la plataforma, y con un reparto equilibrado, se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten necesarios.
- 27.- No se colocarán cargas sobre los brazos telescópicos de la plataforma. En caso necesario, las cargas serán mínimas.
- 28.- Al finalizar la jornada, la plataforma se dejará en el nivel mas bajo que sea posible preferentemente a nivel del suelo, y se desconectará el suministro de corriente eléctrica del cuadro de mandos.
- 29.- Los trabajadores accederán y saldrán de la plataforma, posicionando ésta a nivel del suelo, caso de que durante el trabajo ello no fuera posible, el acceso o salida de la plataforma se realizará posicionándola a nivel de un elemento de la estructura que permita al operario realizar ésta operación con total seguridad y comodidad. Asimismo en caso necesario se garantizará la inmovilidad del andamio y los operarios utilizarán cinturones de seguridad unidos a dispositivo anticaída.
- 30.- Siempre que sea posible se adaptará el ancho de la plataforma al perfil del paramento sobre el que se instala el andamio. Las operaciones de recogida o extensión de los brazos telescópicos para efectuar dicha adaptación se efectuarán a nivel del suelo.



Si estas operaciones deben realizarse para superar salientes durante la subida o bajada de la plataforma, se realizarán por los operarios provistos de cinturón de seguridad unidos a dispositivos anticaída.

31.- Una vez colocados los tablonos en los brazos telescópicos, se realizará la verificación de su correcta instalación. Todo ello se llevará a cabo usando los operarios cinturón de seguridad unidos a dispositivo anticaída.

32.- Se avisará inmediatamente al encargado de la obra siempre que:

Se produzca un fallo en la alimentación eléctrica del andamio.

Se observen desgastes en piñones, coronas, rodillos guía, cremallera, bulones, tornillos de mástil, finales de carrera, barandillas o cualquier elemento que pudiese intervenir en la seguridad del andamio en su conjunto.

33.- El descenso manual del andamio únicamente se efectuará en los casos que así resulte estrictamente necesario y solamente podrá ser ejecutado por personal adiestrado y cualificado.

34.- Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento supere los 60 km/h procediéndose a situar la plataforma a nivel del suelo o en su caso al nivel más bajo posible. Asimismo no es recomendable el uso del andamio en condiciones atmosféricas desfavorables (lluvia, niebla intensa, nieve, granizo, etc.).

35.- No se trabajará desde el andamio, cuando no haya luz suficiente (natural o artificial) para tener una visibilidad adecuada en toda la zona de trabajo.

36.- No se aprovechará en ningún caso la barandilla de la plataforma para apoyar tablonos, materiales, herramientas, sentarse o subirse en ellas.

### Comprobaciones

1.- Se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicadas por el fabricante suministrador o proveedor del andamio.

2.- El andamio será inspeccionado 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 estabilidad.

3.- Diariamente o antes del comienzo de cada jornada de trabajo que vaya a utilizarse el andamio, el operador realizará las comprobaciones siguientes:

a) Que no existen, sobre la plataforma de trabajo, acumulaciones de escombros, material sobrante, herramientas y, en su caso hielo o nieve, que pudiese producir la caída de los operarios o caída de objetos en su desplazamiento o utilización.

b) Que está vallado y señalizado el paso bajo la vertical del andamio.

c) Que los dispositivos de seguridad eléctricos están en perfectas condiciones y operativos.

d) Verificar el correcto apoyo de los mástiles, nivelación del andamio, anclajes a paramento, unión piñón-cremallera y eficacias del freno y del motorreductor.

e) Que todas las plataformas (fijas y telescópicas) así como sus barandillas y los dispositivos anticaída están correctamente instalados.

f) Que no existe exceso de carga en la plataforma de acuerdo a las características y especificaciones del andamio.

g) Que no existen objetos que al contacto con la plataforma, en su desplazamiento, puedan desprenderse de la obra.

h) Que no existan elementos salientes (en la obra o en la plataforma) que puedan interferir en el movimiento de la plataforma



## Prohibiciones

La empresa, y durante la utilización del andamio, prohibirá de forma expresa:

- a) Eliminar cualquier elemento de seguridad del andamio.
- b) Trabajar sobre andamios de borriquetas, escaleras manuales, tablones, etc., situadas sobre la plataforma del andamio, y en general sobre cualquier elemento que disminuya la seguridad de los trabajadores en la utilización del andamio.
- c) Subirse o sentarse sobre las barandillas.
- d) Cargar el andamio con cargas (objetos, materiales de obra o no, herramientas, personal, etc. superiores a las cargas máximas del andamio.
- e) Inclinar la plataforma del andamio y por consiguiente y entre otros aspectos el acumular cargas en uno de sus extremos. Las cargas deben situarse lo más uniformemente repartidas posibles sobre la plataforma.
- f) Utilizar el andamio en condiciones atmosféricas adversas.

## 6. Andamios de borriquetas

---

- 1.- Estarán formados por elementos normalizados (borriquetas o caballetes) y nunca se sustituirán por bidones apilados o similares.
- 2.- Las borriquetas de madera, para eliminar riesgos por fallo, rotura espontánea o cimbreo, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones o roturas.
- 3.- Cuando las borriquetas o caballetes sean plegables, estarán dotados de “cadenillas limitadoras de apertura máxima” o sistemas equivalentes.
- 4.- Se garantizará totalmente la estabilidad del conjunto, para lo cual se montarán perfectamente apoyadas y niveladas.
- 5.- Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm, preferentemente 80 cm.
- 6.- Las plataformas de trabajo se sujetarán a los caballetes de forma que se garantice su fijación.
- 7.- Para evitar riesgos por basculamiento, la plataforma de trabajo no sobresaldrá más de 20 cm, desde su punto de apoyo en los caballetes.
- 8.- Se utilizará un mínimo de dos caballetes o borriquetas por andamio.
- 9.- La separación entre ejes de los soportes será inferior a 3,5 m, preferentemente 2,5 m.
- 10.- Se prohibirá formar andamios de borriquetas cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 m o más de altura.
- 11.- Las condiciones de estabilidad del andamio, serán las especificadas por el fabricante, proveedor o suministrador. Si no es posible conocer dichas condiciones, en términos generales se considerará que un andamio de borriquetas es estable cuando el cociente entre la altura y el lado menor de la borriqueta sea:
  - a. Menor o igual a 3,5 para su uso en interiores.
  - b. Menor o igual a 3 para su uso en exteriores.
- 12.- Cuando se utilicen a partir de 3 m de altura, y para garantizar la indeformabilidad y estabilidad del conjunto, se instalará arriostramiento interior en los caballetes y soportes autoestables, tanto horizontal como vertical.
- 13.- Cuando se sobrepasen los límites de estabilidad, se establecerá un sistema de arriostramiento exterior horizontal o inclinado.
- 14.- Para la prevención del riesgo de caída de altura (más de 2 m) o caída a distinto nivel, perimetralmente a la plataforma de trabajo se instalarán barandillas sujetas a pies derechos o elementos acunados a suelo y techo. Dichas barandillas serán de 1 m de altura conformadas por pasamano, barra intermedia y rodapié de al menos 15 cm.



- 15.- El acceso a las plataformas de trabajo se realizará a través de escaleras de mano, banquetas, etc.
- 16.- Se protegerá contra caídas no sólo el nivel de la plataforma, sino también el desnivel del elemento estructural del extremo del andamio. Así, los trabajos en andamios, en balcones, bordes de forjado, cubiertas terrazas, suelos del edificio, etc., se protegerán contra riesgo de caídas de altura mediante barandillas o redes. En su defecto, los trabajadores usarán cinturones anti-caídas amarrados a puntos de anclaje seguros.
- 17.- Sobre los andamios de borriquetas se acopiarán los materiales mínimos imprescindibles que en cada momento resulten imprescindibles y repartidos uniformemente sobre la plataforma de trabajo.
- 18.- Se prohibirá trabajar sobre plataformas de trabajo sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- 19.- La altura del andamio será la adecuada en función del alcance necesario para el trabajo a realizar. Al respecto es recomendable el uso de borriquetas o caballetes de altura regulable. En ningún caso, y para aumentar la altura de la plataforma de trabajo, se permitirá el uso sobre ellos de bidones, cajones, materiales apilados u otros de características similares.
- 20.- Se realizarán las operaciones de revisión y mantenimiento indicados por el fabricante, proveedor o suministradores.
- 21.- Los andamios serán inspeccionados por personal competente antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares, después de cada modificación o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o estabilidad.

#### **Anejo 4.- Organización del trabajo y medidas preventivas en derribos**

- 1.- Previamente al inicio de los trabajos se deberá disponer de un “Proyecto de demolición” así como el “Plan de Seguridad y Salud” de la obra, con enumeración de los pasos y procesos a seguir y determinación de los elementos estructurales que se deben conservar intactos y en caso necesario reforzarlos.
- 2.- Asimismo previamente al inicio de los trabajos de demolición, se procederá a la inspección del edificio, anulación de instalaciones, establecimiento de apeos y apuntalamientos necesarios para garantizar la estabilidad tanto del edificio a demoler como los edificios colindantes. En todo caso existirá una adecuada organización y coordinación de los trabajos. El orden de ejecución será el que permita a los operarios terminar en la zona de acceso de la planta. La escalera será siempre lo último a derribar en cada planta del edificio.
- 3.- En la instalación de grúas o maquinaria a emplear se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.
- 4.- Siempre que la altura de trabajo del operario sea superior a 2 m utilizará cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos o se dispondrán andamios.
- 5.- Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado.

#### **Anejo 5.- Barandillas (Sistemas de protección de borde)**

##### **Consideraciones generales**

- 1.- Los sistemas provisionales de protección de bordes para superficies horizontales o inclinadas (barandillas) que se usen durante la construcción o mantenimiento de edificios y



otras estructuras deberán cumplir las especificaciones y condiciones establecidas en la Norma UNE EN 13374.

2.- Dicho cumplimiento deberá quedar garantizado mediante certificación realizada por organismo autorizado. En dicho caso quedará reflejado en el correspondiente marcado que se efectuará en los diferentes componentes tales como: barandillas principales, barandillas intermedias, protecciones intermedias (por ejemplo tipo mallazo); en los plintos, en los postes y en los contrapesos.

El marcado será claramente visible y disponerse de tal manera que permanezca visible durante la vida de servicio del producto. Contendrá lo siguiente:

EN 13374.

Tipo de sistema de protección; A, B o C.

Nombre / identificación del fabricante o proveedor.

Año y mes de fabricación o número de serie.

En caso de disponer de contrapeso, su masa en kg.

3.- La utilización del tipo o sistema de protección se llevará a cabo en función del ángulo  $\alpha$  de inclinación de la superficie de trabajo y la altura ( $H_f$ ) de caída del trabajador sobre dicha superficie inclinada.

De acuerdo con dichas especificaciones:

a) Las protecciones de bordes “Clase A” se utilizarán únicamente cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo sea igual o inferior a  $10^\circ$ .

b) Las de “Clase B” se utilizarán cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo sea menor de  $30^\circ$  sin limitación de altura de caída, o de  $60^\circ$  con una altura de caída menor a 2 m.

c) Las de “Clase C” se utilizarán cuando el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo esté entre  $30^\circ$  y  $45^\circ$  sin limitación de altura de caída o entre  $45^\circ$  y  $60^\circ$  y altura de caída menor de 5 m.

4.- Para altura de caída mayor de 2 m o 5 m los sistemas de protección de las clases B y C podrán utilizarse colocando los sistemas más altos sobre la superficie de la pendiente (por ejemplo cada 2 m o cada 5 m de altura de caída).

5.- El sistema de protección de borde (barandillas) no es apropiado para su instalación y protección en pendientes mayores de  $60^\circ$  o mayores de  $45^\circ$  y altura de caída mayor de 5 m.

6.- La instalación y mantenimiento de las barandillas se efectuará de acuerdo al manual que debe ser facilitado por el fabricante, suministrador o proveedor de la citada barandilla.

7.- En todos los casos el sistema de protección de borde (barandilla) se instalará perpendicular a la superficie de trabajo.

8.- El sistema de protección de borde (barandilla) deberá comprender al menos: postes o soportes verticales del sistema, una barandilla principal y una barandilla intermedia o protección intermedia, y debe permitir fijarle un plinto.

9.- La distancia entre la parte más alta de la protección de borde (barandilla principal) y la superficie de trabajo será al menos de 1m medido perpendicularmente a la superficie de trabajo.

10.- El borde superior del plinto o rodapié estará al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo y evitará aperturas entre él y la superficie de trabajo o mantenerse tan cerca como fuera posible.

11.- En caso de utilizar redes como protección intermedia o lateral, estas serán del tipo U. de acuerdo con la Norma UNE-EN 1263-1.

12.- Si la barandilla dispone de barandilla intermedia, esta se dimensionará de forma que los huecos que forme sean inferiores a 47 cm. Si no hay barandilla intermedia o si esta no es





continua, el sistema de protección de borde se dimensionará de manera que la cuadrícula sea inferior a 25 cm.

13.- La distancia entre postes o soportes verticales será la indicada por el fabricante. Ante su desconocimiento y en términos generales éstos se instalarán con una distancia entre postes menor a 2,5 m.

14.- Nunca se emplearán como barandillas cuerdas, cadenas, elementos de señalización o elementos no específicos para barandillas tales como tablones, palets, etc., fijados a puntales u otros elementos de la obra.

15.- Todos los sistemas de protección de borde se revisarán periódicamente a fin de verificar su idoneidad y comprobar el mantenimiento en condiciones adecuadas de todos sus elementos así como que no se ha eliminado ningún tramo. En caso necesario se procederá de inmediato a la subsanación de las anomalías detectadas.

16.- Las barandillas con postes fijados a los elementos estructurales mediante sistema de mordaza (sargentos o similar) y para garantizar su agarre, se realizará a través de tacos de madera o similar.

Inmediatamente tras su instalación, así como periódicamente, o tras haber sometido al sistema a alguna sollicitación (normalmente golpe o impacto), se procederá a la revisión de su agarre, procediendo en caso necesario a su apriete, a fin de garantizar la solidez y fiabilidad del sistema.

17.- Los sistemas provisionales de protección de borde fijados al suelo mediante tornillos se efectuarán en las condiciones y utilizando los elementos establecidos por el fabricante. Se instalarán la totalidad de dichos elementos de fijación y repasarán periódicamente para garantizar su apriete.

18.- Los sistemas de protección de borde fijados a la estructura embebidos en el hormigón (suelo o canto) se efectuarán utilizando los elementos embebidos diseñados por el fabricante y en las condiciones establecidas por él. En su defecto siempre se instalarán como mínimo a 10 cm del borde.

19.- Los postes o soportes verticales se instalarán cuando los elementos portantes (forjados, vigas, columnas, etc.) posean la adecuada resistencia.

### **Montaje y desmontaje**

1.- El montaje y desmontaje de los sistemas provisionales de protección de bordes se realizará de tal forma que no se añada riesgo alguno a los trabajadores que lo realicen.

Para ello se cumplirán las medidas siguientes:

a) Se dispondrá de adecuados procedimientos de trabajo para efectuar en condiciones de montaje, mantenimiento y desmontaje de estos sistemas de protección de borde.

b) Dichas operaciones se realizarán exclusivamente por trabajadores debidamente autorizados por la empresa, para lo cual y previamente se les habrá proporcionado la formación adecuada, tanto teórica como práctica, y se habrá comprobado la cualificación y adiestramiento de dichos trabajadores para la realización de las tareas.

c) El montaje y desmontaje se realizará disponiendo de las herramientas y equipos de trabajo adecuados al tipo de sistema de protección sobre el que actuar.

Asimismo se seguirán escrupulosamente los procedimientos de trabajo, debiendo efectuar el encargado de obra o persona autorizada el control de su cumplimiento por parte de los trabajadores.

d) Se realizará de forma ordenada y cuidadosa, impidiendo que al instalar o al realizar alguno de los elementos se produzca su derrumbamiento o quede debilitado el sistema

e) El montaje se realizará siempre que sea posible previamente a la retirada de la protección colectiva que estuviera colocada (normalmente redes de seguridad). De no existir protección colectiva, las operaciones se llevarán a cabo utilizando los operarios cinturón de seguridad



sujetos a puntos de anclaje seguros, en cuyo caso no deberá saltarse hasta la completa instalación y comprobación de la barandilla.

f) No se procederá al desmontaje hasta que en la zona que se protegía, no se impida de alguna forma el posible riesgo de caída a distinto nivel.

g) Cuando en las tareas de colocación y retirada de sistemas provisionales de protección de borde se prevea la existencia de riesgos especialmente graves de caída en altura, con arreglo a lo previsto en el artículo 22 bis del RD 39/1997, de 17 de Enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, así mismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

## **Anejo 6.- Evacuación de escombros**

1.- Respecto a la carga de escombros:

a) Proteger los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.

b) Señalizar la zona de recogida de escombros.

c) El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas.

d) El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.

e) El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.

f) Durante los trabajos de carga de escombros, se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.).

g) Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o en su defecto se regaran para evitar propagación de polvo en su desplazamiento hasta vertedero.

## **Anejo 7.- Redes de seguridad**

### **Aspectos generales**

1.- Los trabajadores encargados de la colocación y retirada de redes de seguridad deberán recibir la formación preventiva adecuada, así como la información sobre los riesgos presentes en dichas tareas y las medidas preventivas y/o de protección a adoptar para hacer frente a dichos riesgos.

2.- Los sistemas de redes de seguridad (entendiendo por sistema el conjunto de red, soporte, sistema de fijación red-soporte y sistema de fijación del soporte y red al elemento estructural) cumplirán la norma UNE-EN 1263-1 “Redes de seguridad. Requisitos de seguridad. Métodos de ensayo” y la norma UNE-EN 1263-2 “Redes de seguridad. Requisitos de seguridad para los límites de instalación”. A tal efecto, el fabricante debe declarar la conformidad de su producto con la norma UNE-EN 1263-1 acompañada, en su caso, por la declaración de conformidad del fabricante, apoyada preferentemente por el certificado de un organismo competente independiente al que hace referencia el Anejo A de la citada norma.

3.- En cumplimiento de lo anterior, las redes de seguridad utilizadas en las obras de construcción destinadas a impedir la caída de personas u objetos y, cuando esto no sea



posible a limitar su caída, se elegirán, en función del tipo de montaje y utilización, entre los siguientes sistemas:

Redes tipo S en disposición horizontal, tipo toldo, con cuerda perimetral.

Redes tipo T en disposición horizontal, tipo bandeja, sujetas a consola.

Redes tipo U en disposición vertical atadas a soportes.

Redes tipo V en disposición vertical con cuerda perimetral sujeta a soporte tipo horca.

4.- Las redes se elegirán en función de la anchura de malla y la energía de rotura, de entre los tipos que recoge la norma UNE-EN 1263-1:

Tipo A1:  $E_r \geq 2,3$  kJ y ancho máximo de malla 60 mm.

Tipo A2:  $E_r \geq 2,3$  kJ y ancho máximo de malla 100 mm.

Tipo B1:  $E_r \geq 4,4$  kJ y ancho máximo de malla 60 mm.

Tipo B2:  $E_r \geq 4,4$  kJ y ancho máximo de malla 100 mm.

5.- Cuando se utilicen cuerdas perimetrales o cuerdas de atado, éstas tendrán una resistencia a la tracción superior a 30 kN. De la misma forma, las cuerdas de atado de paños de red que se utilicen tendrán una resistencia mínima a la tracción de 7,5 kN.

6.- Las redes de seguridad vendrán marcadas y etiquetadas de forma permanente con las siguientes indicaciones, a saber:

Nombre o marca del fabricante o importador.

La designación de la red conforme a la norma UNE-EN 1263-1.

El número de identificación.

El año y mes de fabricación de la red.

La capacidad mínima de absorción de energía de la malla de ensayo.

El código del artículo del fabricante.

Firma, en su caso, del organismo acreditado.

7.- Todas las redes deben ir acompañadas de un manual de instrucciones en castellano en el que se recojan todas las indicaciones relativas a:

Instalación, utilización y desmontaje.

Almacenamiento, cuidado e inspección.

Fechas para el ensayo de las mallas de ensayo.

Condiciones para su retirada de servicio.

Otras advertencias sobre riesgos como por ejemplo temperaturas extremas o agresiones químicas.

Declaración de conformidad a la norma UNE-EN 1263-1.

El manual debe incluir, como mínimo, información sobre fuerzas de anclaje necesarias, altura de caída máxima, anchura de recogida mínima, unión de redes de seguridad, distancia mínima de protección debajo de la red de seguridad e instrucciones para instalaciones especiales.

8.- Las redes de seguridad deberán ir provistas de al menos una malla de ensayo. La malla de ensayo debe consistir en al menos tres mallas y debe ir suelta y entrelazada a las mallas de la red y unida al borde de la red. La malla de ensayo debe proceder del mismo lote de producción que el utilizado en la red. Para asegurar que la malla de ensayo puede identificarse adecuadamente con la cuerda de malla, se deben fijar en la malla de ensayo y en la red sellos con el mismo número de identificación.

9.- Las redes de seguridad deberán instalarse lo más cerca posible por debajo del nivel de trabajo; en todo caso, la altura de caída, entendida como la distancia vertical entre el área de trabajo o borde del área de trabajo protegida y la red de seguridad, no debe exceder los 6 m (recomendándose 3 m). Asimismo, la altura de caída reducida, entendida ésta como la distancia vertical entre el área de trabajo protegida y el borde de 2 m de anchura de la red de seguridad, no debe exceder los 3 m.



10.-En la colocación de redes de seguridad, la anchura de recogida, entendida ésta como la distancia horizontal entre el borde del área de trabajo y el borde de la red de seguridad, debe cumplir las siguientes condiciones:

Si la altura de caída es menor o igual que 1 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 2 m.

Si la altura de caída es menor o igual que 3 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 2,5 m.

Si la altura de caída es menor o igual que 6 m, la anchura de recogida será mayor o igual que 3 m.

Si el área de trabajo está inclinada más de 20°, la anchura de recogida debe ser, al menos, de 3 m y la distancia entre el punto de trabajo más exterior y el punto más bajo del borde de la red de seguridad no debe exceder los 3 m.

11.- A la recepción de las redes en obra debe procederse a la comprobación del estado de éstas (roturas, estado de degradación, etc.), los soportes de las mismas (deformaciones permanentes, corrosión, etc.) y anclajes, con objeto de proceder, en el caso de que no pueda garantizarse su eficacia protectora, a su rechazo.

12.-En su caso, deberá procederse de forma previa al montaje de la red, a la instalación de dispositivos o elementos de anclaje para el amarre de los equipos de protección individual contra caídas de altura a utilizar por los trabajadores encargados de dicho montaje.

13.-El almacenamiento temporal de las redes de seguridad en la propia obra debe realizarse en lugares secos, bajo cubierto (sin exposición a los rayos UV de la radiación solar), si es posible en envoltura opaca y lejos de las fuentes de calor y de las zonas donde se realicen trabajos de soldadura. Asimismo, los soportes no deben sufrir golpes y los pequeños accesorios deben guardarse en cajas al efecto.

14.- Después de cada movimiento de redes de seguridad en una misma obra, debe procederse a la revisión de la colocación de todos sus elementos y uniones. Asimismo, dada la variable degradación que sufren las redes, conviene tener en cuenta las condiciones para su retirada de servicio que aparecen en el manual de instrucciones o, en su defecto, recabar del fabricante dicha información.

15.- Después de una caída debe comprobarse el estado de la red, sus soportes, anclajes y accesorios, a los efectos de detectar posibles roturas, deformaciones permanentes, grietas en soldaduras, etc., para proceder a su reparación o sustitución, teniendo en cuenta en todo caso las indicaciones que al respecto establezca el fabricante en el manual de instrucciones de la red.

16.- Tras su utilización, las redes y sus soportes deben almacenarse en condiciones análogas a las previstas en el apartado 13 anterior. Previamente a dicho almacenamiento, las redes deben limpiarse de objetos y suciedad retenida en ellas. Asimismo, en el transporte de las redes de seguridad, éstas no deben sufrir deterioro alguno por enganchones o roturas y los soportes no deben deformarse, sufrir impactos o en general sufrir agresión mecánica alguna. Los pequeños accesorios deben transportarse en cajas al efecto.

17.-Las operaciones de colocación y retirada de redes deben estar perfectamente recogidas en tiempo y espacio, en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, debiendo estar adecuadamente procedimentadas, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, en cuanto a modo y orden de ejecución, condiciones del personal encargado de la colocación y retirada, supervisión y comprobación de los trabajos, así como las medidas de prevención y/o protección que deben adoptarse en los mismos.

18.-De la misma forma, cuando en las tareas de colocación y retirada de redes de seguridad se prevea la existencia de riesgos especialmente graves de caída en altura, con arreglo a lo previsto en el artículo 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, será necesaria la presencia de

02/12/2016

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA

los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, asimismo deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

### **Instalación de sistemas de redes de seguridad**

- 1.- El tamaño mínimo de red tipo S debe ser al menos de 35 m<sup>2</sup> y, para redes rectangulares, la longitud del lado más pequeño debe ser como mínimo de 5 m.
- 2.- La utilización de redes de tamaño inferior al anteriormente indicado deberá supeditarse y condicionarse a lo que en el propio Plan de seguridad y salud de la obra se hubiere previsto en cuanto a huecos o aberturas donde proceder a su colocación y modo de ejecución de la misma, características técnicas de la red, disposición de anclajes, configuración de amarres, medidas preventivas y/o de protección a utilizar en la colocación, etc.
- 3.- Las redes de seguridad tipo S deben instalarse con cuerdas de atado en puntos de anclaje capaces de resistir la carga característica, tal y como se describe en la norma UNE-EN 1263-2. La distancia entre puntos de anclaje debe ser inferior a 2,5 m.
- 4.- Para la unión de los distintos paños de red se deben utilizar cuerdas de unión que cumplan lo previsto en la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red. Cuando la unión se lleva a cabo por solape, el mínimo solape debe ser de 2 m.
- 5.- Los trabajos de montaje se realizarán utilizando un medio auxiliar adecuado para la realización de dichos trabajos en altura o habiéndose dispuesto de forma previa algún sistema provisional eficaz de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel o, en caso de que esto no fuera posible, por medio de la utilización de equipos de protección individual frente a dicho riesgo, amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos en elementos resistentes de la estructura.
- 6.- En la utilización de este tipo de red debe preverse una distancia de seguridad por debajo de la red que garantice, en caso de caída de un trabajador, que éste no resultará golpeado debido a la propia deformación de la red de seguridad, con objeto alguno o con cualquier elemento estructural que pudiera encontrarse situado por debajo de la misma, sin respetar dicha distancia de seguridad.

### **Instalación de sistemas tipo T de redes de seguridad**

- 1.- Los sistemas tipo T de redes de seguridad deben instalarse de acuerdo con el manual de instrucciones suministrado por el fabricante o proveedor con el envío de la red.
- 2.- Para la unión de los distintos paños de red deben utilizarse cuerdas de unión que cumplan lo previsto en la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.
- 3.- Cuando la unión entre paños de red sea efectuada por solape, el mínimo solape debe ser de 0,75 m.

### **Instalación de sistemas tipo U de redes de seguridad**

- 1.- La instalación de redes de seguridad tipo U deberá llevarse a cabo respetando las indicaciones que recoge la norma UNE-EN 13374.
- 2.- En la utilización de redes de seguridad tipo U como protección intermedia en los sistemas de protección de borde de las clases A y B, según se indica en la norma UNE-EN 13374, debe asegurarse que una esfera de diámetro 250 mm no pase a través de la misma.
- 3.- En la utilización de redes de seguridad tipo U como protección intermedia en los sistemas de protección de borde de la clase C, según se indica en la norma UNE-EN 13374, debe asegurarse que una esfera de diámetro 100 mm no pase a través de la misma.



- 4.- La red se sujetará a elementos verticales separados entre sí una distancia que permita cumplir con la exigencia de resistencia de la norma UNE-EN 13374.
- 5.- La red de seguridad del sistema U deberá ser utilizada como protección intermedia y fijada a elementos con suficiente resistencia, normalmente tubos o listones metálicos, uno situado en la parte superior y otro situado en la parte inferior, formando un sistema de protección de 1 m de altura sobre el plano de trabajo.
- 6.- Su cosido debe realizarse pasando malla a malla la red por el listón superior y por el listón inferior, de forma que esta garantice la resistencia prevista en la norma UNE-EN 13374. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.
- 7.- Los trabajos de montaje se realizarán utilizando un medio auxiliar adecuado para la realización de dichos trabajos en altura o habiéndose dispuesto de forma previa algún sistema provisional eficaz de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel o, en caso de que esto no fuera posible, por medio de la utilización de equipos de protección individual frente a dicho riesgo, amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos en elementos resistentes de la estructura.

### **Instalación de sistemas V de redes de seguridad**

- 1.- El borde superior de la red de seguridad debe estar situado al menos 1 m por encima del área de trabajo.
- 2.- Para la unión de los distintos paños de red se deben utilizar cuerdas de unión de acuerdo con la norma UNE-EN 1263-1. La unión debe realizarse de manera que no existan distancias sin sujetar mayores a 100 mm dentro del área de la red.
- 3.- Por la parte inferior de la red debe respetarse un volumen de protección, en el que no podrá ubicarse objeto o elemento estructural alguno, definido por un paralelepípedo de longitud igual a la longitud del sistema de redes, anchura igual a la anchura de recogida y altura no inferior a la mitad del lado menor del paño de red, con objeto de que en caso de caída de un trabajador, éste no resulte golpeado, debido a la propia deformación de la red de seguridad, con objeto alguno o con cualquier elemento estructural que pudiera encontrarse en dicho volumen de protección.
- 4.- En estos sistemas V de redes de seguridad, el solapado no debe realizarse.
- 5.- La red de seguridad debe estar sujeta a soportes tipo “horca” por su borde superior por medio de cuerdas de atado y al edificio o estructura soporte por su borde inferior de manera que la bolsa no supere el plano inferior del borde de forjado.
- 6.- En la instalación de la red deberán cumplirse las condiciones que establezca el fabricante o proveedor en el manual de instrucciones del sistema; en su defecto, se adoptarán las siguientes condiciones, a saber:  
 La distancia entre cualesquiera dos soportes superiores consecutivos (entre horcas) no debe exceder de 5 m.  
 Los soportes deben estar asegurados frente al giro para evitar:  
 Que disminuya la cota mínima de la red al variar la distancia entre los brazos de las horcas.  
 Que el volumen de protección se vea afectado.  
 La distancia entre los dispositivos de anclaje del borde inferior, para la sujeción de la red al edificio, no debe exceder de 50 cm.  
 La distancia entre los puntos de anclaje y el borde del edificio o forjado debe ser al menos de 10 cm, y siempre por detrás del redondo más exterior del zuncho. La profundidad de colocación de los mismos será como mínimo 15 cm.  
 Los elementos de anclaje se constituirán por ganchos de sujeción que sirven para fijar la cuerda perimetral de la red de seguridad al forjado inferior, formados éstos por redondos de acero corrugado de diámetro mínimo 8 mm.



El borde superior de la red debe estar sujeto a los soportes tipo “horca” por cuerdas de atado de acuerdo con la norma UNE-EN 1263-1.

7.- La colocación de los soportes tipo horca se efectuará en las condiciones que establezca el fabricante o proveedor de la red en el manual de instrucciones; en su defecto, dicha colocación podrá efectuarse:

Dejando, previo replanteo, unos cajetines al hormigonar los forjados o bien colocando al hormigonar, previo replanteo en el borde de forjado, una horquilla (omega) de acero corrugado de diámetro no inferior a 16 mm.

Previamente a su instalación, se comprobará que las omegas son del material y tienen la dimensión indicada por el fabricante (generalmente 9 x 11 cm) y que la “patilla” tiene la dimensión necesaria para que pase por debajo de la armadura inferior del zuncho.

Asimismo, se comprobará que los ganchos de sujeción son del material y tienen las dimensiones indicadas por el fabricante o proveedor o, en su defecto, cumplen las condiciones del apartado anterior.

Se instalarán las horcas que indique el fabricante o proveedor utilizadas asimismo en los ensayos previstos en la norma UNE-EN 1263-1.

Para la puesta en obra de los anclajes (omegas y ganchos de sujeción) se dispondrá de un plano de replanteo que garantice que las omegas se sitúan a distancias máximas de 5 m entre dos consecutivas y que los ganchos se colocan a 20 cm de las omegas y a 50 cm entre cada dos consecutivos, no dejando ningún hueco sin cubrir.

Para la perfecta fijación de los distintos soportes (horcas) a las omegas y evitar además el giro de aquellas, se dispondrán pasadores fabricados en acero corrugado de diámetro mínimo 10 mm que atraviesan el propio soporte a la vez que apoyan sobre los omegas, complementados por cuñas de madera dispuestas entre soporte y forjado que eviten el giro de aquél.

8.- Previo al montaje de las horcas, se revisarán éstas desechando aquellas que presenten deformaciones, abolladuras, oxidaciones, grietas o fisuras, etc., y se comprobará que las uniones de los dos tramos se realizan con los tornillos indicados por el fabricante o proveedor.

9.- El montaje se realizará por personal con la cualificación suficiente y especialmente instruido para esta tarea, conocedor de todo el proceso de montaje:

Realización de cajeados en el suelo.

Zona de enganche de horcas.

Realización de acuñaos en cajetines y omegas.

Cosido de redes.

Izados de redes consecutivos.

Fijación de redes a los ganchos de fijación.

Etc.

10.- En la ejecución del primer forjado debe recomendarse la utilización de un andamio tubular o modular que servirá, en el montaje inicial del sistema a partir del primer forjado como medio de protección colectiva.

11.- Una vez ejecutado el primer forjado y el montaje inicial de la red, debe procederse a la retirada del andamio perimetral para respetar el volumen de protección y a la incorporación de barandillas en dicho primer forjado, así como en el segundo forjado una vez se haya conformado este último con la protección de la red. Con esta forma de actuar se garantizará la permanente disposición de protección colectiva frente al riesgo de caída en altura por borde de forjado, bien sea por red, bien sea por barandilla perimetral.

12.- Cuando en las operaciones de izado de la red los trabajadores montadores se vean obligados puntualmente a la retirada de la barandilla de protección, éstos utilizarán equipos

02/12/2016

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA

COA

de protección individual frente al riesgo de caída a distinto nivel amarrados a puntos de anclaje previamente dispuestos.

13.- Una vez instaladas las redes, y a intervalos regulares, se comprobará por persona competente:

La verticalidad de las horcas.

La correcta unión entre paños de red.

La correcta fijación de horcas y redes al forjado.

El estado de las redes y de las horcas (limpieza, roturas, etc.).

### **Redes bajo forjado**

#### **• Redes bajo forjado no recuperables**

1.- Salvo que se utilicen dispositivos de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel eficaces o se utilicen medios auxiliares que proporcionen la misma protección, no debe colocarse elemento alguno (tableros, vigas, bovedillas, etc.) en la ejecución de forjados unidireccionales, sin antes haber colocado redes de seguridad bajo forjado, para proteger del riesgo de caída a distinto nivel a los trabajadores encargados de la ejecución del encofrado.

2.- Las operaciones de montaje de la red bajo forjado se desarrollarán teniendo en cuenta las previsiones que indique el fabricante o proveedor; en su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes previsiones:

Para facilitar el despliegado de la red, debe disponerse por el interior del carrete sobre el que están enrolladas las redes, una barra o redondo metálico que se apoyará bien sobre dos borriquetas perfectamente estables, bien sobre las propias esperas de los pilares.

Se procederá a extender la red por encima de guías o sopandas, utilizando medios auxiliares seguros (torres o andamios, escaleras seguras, etc.).

Una vez colocadas las redes en toda una calle, deben fijarse puntos intermedios de sujeción mediante clavos dispuestos como mínimo cada metro en las caras laterales de las guías de madera o varillas metálicas que complementen la fijación provista en las esperas de pilares.

Solo se podrá subir a la estructura del encofrado cuando se hayan extendido totalmente las redes, procediéndose a la distribución de tableros encajándolos de forma firme en los fondos de viga. A partir de este momento ya se puede proceder a la colocación de viguetas y bovedillas por encima de la red.

Finalmente, una vez el forjado ya ha sido hormigonado y de forma previa a la recuperación de tableros, debe procederse al recorte de redes, siguiendo para ello las líneas que marcan las mismas guías de encofrados.

#### **• Redes bajo forjado reutilizables**

1.- Salvo que se utilicen dispositivos de protección colectiva frente al riesgo de caída a distinto nivel eficaces o se utilicen medios auxiliares que proporcionen la misma protección, ningún trabajador subirá por encima de la estructura de un encofrado continuo (unidireccional o reticular) a colocar tableros, casetones de hormigón o ferralla, sin antes haber colocado redes de seguridad bajo forjado, para proteger del riesgo de caída a distinto nivel a los trabajadores encargados de la ejecución del encofrado.

2.- Las operaciones de montaje de la red bajo forjado se desarrollarán teniendo en cuenta las previsiones que indique el fabricante o proveedor; en su defecto, se tendrán en cuenta las siguientes previsiones:

Se utilizarán redes con cuerda perimetral con unas dimensiones recomendadas de 10 m de longitud y 1,10 m de ancho de fibras capaces de resistir la caída de un trabajador desde la parte superior de la estructura de encofrado.





Al montar la estructura del encofrado con vigas, sopandas y puntales, debe dejarse instalado en cada puntal un gancho tipo rabo de cochinillo de acero de 8 mm de diámetro, siendo éstos alojados en los agujeros de los puntales a la mayor altura posible.

Una vez desplegada la red en la calle, ésta debe fijarse a los ganchos dispuestos por medio de su cuerda perimetral.

En los extremos de los paños debe procederse al solape mínimo de 1 m para evitar que un trabajador pudiera colarse entre dos paños de red.

Debe garantizarse que las redes horizontales bajo forjado cubran por completo el forjado a construir.

Una vez colocadas las redes entre las calles de puntales ya se puede proceder a la colocación de tableros de encofrado, casetones de obra y ferralla.

Montado el encofrado, y de forma previa al hormigonado del mismo, debe procederse a la retirada de las redes evitando así su deterioro.

## **Anejo 8.- Escaleras manuales portátiles**

### **Aspectos generales**

1.- Las escaleras manuales portátiles tanto simples como dobles, extensibles o transformables, cumplirán las normas UNE-EN 131-1 “Escaleras: terminología, tipos y dimensiones funcionales” y UNE-EN 131-2 “Escaleras: requisitos, ensayos y marcado”

Dicho cumplimiento deberá constatarse en un marcado duradero conteniendo los siguientes puntos:

Nombre del fabricante o suministrador.

Tipo de escalera, año y mes de fabricación y/o número de serie.

Indicación de la inclinación de la escalera salvo que fuera obvio que no debe indicarse.

La carga máxima admisible.

2.- La escalera cumplirá y se utilizara según las especificaciones establecidas en el RD 1215/97 “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo” y su modificación por RD 2177/2004 de 12 de noviembre.

3.- La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura, deberá limitarse a las circunstancias en que la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

4.- No se emplearán escaleras de mano y, en particular escaleras de más de 5 m de longitud sobre cuya resistencia no se tenga garantías. Se prohibirá el uso de escaleras de mano de construcción improvisadas.

5.- Se prohibirá el uso como escalera de elemento alguno o conjunto de elementos que a modo de escalones pudiese salvar el desnivel deseado.

6.- Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñadas no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.

7.- Las escaleras de madera no se pintarán. Todas sus partes estarán recubiertas por una capa protectora transparente y permeable al vapor de agua.

8.- Los peldaños deben estar sólidos y duramente fijados a los largueros. Los de metal o plástico serán antideslizantes. Los de madera serán de sección rectangular mínima de 21 mm x 37 mm, o sección equivalente clavados en los largueros y encolados.



9.- Si la superficie superior de una escalera doble está diseñada como una plataforma, esta debe ser elevada por medio de un dispositivo cuando se cierre la escalera. Esta no debe balancearse cuando se está subido en su borde frontal.

10.- Todos los elementos de las escaleras de mano, construidas en madera, carecerán de nudos, roturas y defectos que puedan mermar su seguridad.

### **Estabilidad de la escalera.**

1.- Se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esta asegurada. A este respecto, los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse solidamente sobre un soporte de las siguientes características:

De dimensiones adecuadas y estables.

Resistente e inmóvil de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Cuando el paramento no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante abrazaderas o dispositivos equivalentes.

2.- Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

3.- Se impedirá el deslizamiento de los pies de la escalera de mano durante su utilización mediante:

a) Su base se asentará solidamente: mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros.

b) La dotación en los apoyos en el suelo de dispositivos antideslizantes en su base tales como entre otras: zapatas de seguridad, espolones, repuntas, zapatas adaptadas, zuecos redondeados o planos, etc.

c) Cualquier otro dispositivo antideslizante o cualquiera otra solución de eficacia equivalente.

4.- Las tramas de escaleras dobles (de tijera) deben estar protegidas contra la apertura por deslizamiento durante su uso por un dispositivo de seguridad. Si se utilizan cadenas, todos sus eslabones a excepción del primero deben poder moverse libremente. Se utilizarán con el tensor totalmente extendido (tenso).

5.- Las escaleras dobles (de tijera) y las que están provistas de barandillas de seguridad con una altura máxima de ascenso de 1,80 m, deben estar fabricadas de manera que se prevenga el cierre involuntario de la escalera durante su uso normal.

6.- Las escaleras extensibles manualmente, durante su utilización no se podrán cerrar o separar sus tramas involuntariamente. Las extensibles mecánicamente se enclavarán de manera segura.

7.- El empalme de escaleras se realizara mediante la instalación de las dispositivos industriales fabricadas para tal fin.

8.- Las escaleras con ruedas deberán inmovilizarse antes de acceder a ellas.

9.- Las escaleras de manos simples se colocarán en la medida de lo posible formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

### **Utilización de la escalera**

1.- Las escaleras de mano con fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir, al menos, 1 m de plano de trabajo al que se accede.

2.- Se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante, (evitando su uso como pasarelas, para el transporte de materiales, etc.)

3.- El acceso y descenso a través de escaleras se efectuará frente a estas, es decir, mirando hacia los peldaños

4.- El trabajo desde las escaleras se efectuará así mismo frente a estas, y lo más próximo posible a su eje, desplazando la escalera cuantas veces sea necesario. Se prohibirá el trabajar



en posiciones forzadas fuera de la vertical de la escalera que provoquen o generen riesgo de caída. Deberán mantenerse los dos pies dentro del mismo peldaño, y la cintura no sobrepasara la altura del último peldaño.

5.- Nunca se apoyará la base de la escalera sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar su estabilidad.

6.- Nunca se suplementará la longitud de la escalera apoyando su base sobre elemento alguno. En caso de que la escalera resulte de insuficiente longitud, deberá proporcionarse otra escalera de longitud adecuada.

7.- Se utilizarán de forma que los trabajadores tengan en todo momento al menos un punto de apoyo y otro de sujeción seguros. Para ello el ascenso y descenso por parte de los trabajadores lo efectuaran teniendo ambas manos totalmente libres y en su consecuencia las herramientas u objetos que pudiesen llevar lo harán en cinturones o bolsas portaherramientas.

8.- Se prohibirá a los trabajadores o demás personal que interviene en la obra que utilicen escaleras de mano, transportar elementos u objetos de peso que les dificulte agarrarse correctamente a los largueros de la escalera.

Estos elementos pesados que se transporten al utilizar la escalera serán de un peso como máximo de 25 kg.

9.- Se prohibirá que dos o más trabajadores utilicen al mismo tiempo tanto en sentido de bajada como de subida, las escaleras de mano o de tijera.

10.- Se prohibirá que dos o más trabajadores permanezcan simultáneamente en la misma escalera

11.- Queda rigurosamente prohibido, por ser sumamente peligroso, mover o hacer bailar la escalera.

12.- Se prohíbe el uso de escaleras metálicas (de mano o de tijera) cuando se realicen trabajos (utilicen) en las cercanías de instalaciones eléctricas no aisladas.

13.- Los trabajos sobre escalera de mano a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, con movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, se efectuaran con la utilización por su parte de un equipo de protección individual anticaída, o la adopción de otras medidas de protección alternativas; caso contrario no se realizarán.

14.- No se utilizarán escaleras de mano y, en particular de más de 5 m de longitud si no ofrece garantías de resistencia.

15.- El transporte a mano de las escaleras se realizara de forma que no obstaculice la visión de la persona que la transporta, apoyada en su hombro y la parte saliente delantera inclinada hacia el suelo. Cuando la longitud de la escalera disminuya la estabilidad del trabajador que la transporta, este se hará por dos trabajadores.

16.- Las escaleras de mano dobles (de tijera) además de las prescripciones ya indicadas deberán cumplir:

- a) Se utilizaran montadas siempre sobre pavimentos horizontales
- b) No se utilizaran a modo de borriquetes para sustentar plataformas de trabajo.
- c) No se utilizaran si es necesario ubicar lo pies en los últimos tres peldaños.
- d) Su montaje se dispondrá de forma que siempre esté en situación de máxima apertura.

### **Revisión y mantenimiento**

1.- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente, siguiendo las instrucciones del fabricante, o suministrador.

2.- Las escaleras de madera no se pintarán debido a la dificultad que ello supone para la detección de posibles defectos.



- 3.- Las escaleras metálicas se recubrirán con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie. Asimismo se desecharán las que presenten deformaciones, abolladuras u otros defectos que puedan mermar su seguridad.
- 4.- Todas las escaleras se almacenarán al abrigo de mojaduras y del calor, situándolas en lugares ventilados, no cercanos a focos de calor o humedad excesivos.
- 5.- Se impedirá que las escaleras queden sometidas a cargas o soporten pesos, que puedan deformarlas o deteriorarlas.
- 6.- Cuando se transporten en vehículos deberá, colocarse de forma que, durante el trayecto, no sufran flexiones o golpes.
- 7.- Las escaleras de tijera se almacenarán plegadas.
- 8.- Se almacenarán preferentemente en posición horizontal y colgada, debiendo poseer suficientes puntos de apoyo para evitar deformaciones permanentes en las escaleras.
- 9.- No se realizarán reparaciones provisionales. Las reparaciones de las escaleras, en caso de que resulte necesario, se realizarán siempre por personal especializado, debiéndose en este caso y una vez reparados, someterse a los ensayos que proceda.

## **Anejo 9.- Utilización de herramientas manuales**

La utilización de herramientas manuales se realizará teniendo en cuenta:

Se usarán únicamente las específicamente concebidas para el trabajo a realizar.

Se encontrarán en buen estado de limpieza y conservación.

Serán de buena calidad, no poseerán rebabas y sus mangos estarán en buen estado y sólidamente fijados.

Los operarios utilizarán portaherramientas. Las cortantes o punzantes se protegerán cuando no se utilicen.

Cuando no se utilicen se almacenarán en cajas o armarios portaherramientas.

## **Anejo 10.- Máquinas eléctricas**

Toda máquina eléctrica a utilizar deberá ser de doble aislamiento o dotada de sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos, constituido por toma de tierra combinada con disyuntores diferenciales.

## **Anejo 11.- Sierra circular de mesa**

La sierra circular de mesa para el corte de tableros o riostras de madera dispondrá en evitación de cortes, de capo protector y cuchillo divisor. Asimismo dispondrá de las protecciones eléctricas adecuadas contra contactos eléctricos directos e indirectos.

## **Anejo 12.- Imprimación y pintura**

Las operaciones de imprimación y pintura se realizarán utilizando los trabajadores protección respiratoria debidamente seleccionada en función del tipo de imprimación y pintura a utilizar. Dichas medidas se extremarán en caso de que la aplicación sea por procedimientos de aerografía o pulverización.



### **Anejo 13.- Operaciones de soldadura**

Las operaciones de soldadura eléctrica se realizarán teniendo en cuenta las siguientes medidas:

No se utilizará el equipo sin llevar instaladas todas las protecciones. Dicha medida se extenderá al ayudante o ayudantes caso de existir.

Deberá soldarse siempre en lugares perfectamente ventilados. En su defecto se utilizará protección respiratoria.

Se dispondrán de protecciones contra las radiaciones producidas por el arco (ropa adecuada, mandil y polainas, guantes y pantalla de soldador). Nunca debe mirarse al arco voltaico.

Las operaciones de picado de soldadura se realizarán utilizando gafas de protección contra impactos.

No se tocarán las piezas recientemente soldadas.

Antes de empezar a soldar, se comprobará que no existen personas en el entorno de la vertical de los trabajos.

Las clemas de conexión eléctrica y las piezas portaelectrodos dispondrán de aislamiento eléctrico adecuado.

### **Anejo 14.- Operaciones de Fijación**

Las operaciones de fijación se harán siempre disponiendo los trabajadores de total seguridad contra golpes y caídas, siendo de destacar la utilización de:

- a) Plataformas elevadoras provistas de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante.
- b) Castilletes o andamios de estructura tubular, estables, con accesos seguros y dotados de plataforma de trabajo de al menos 60 cm de anchura y con barandillas de 1 m de altura provistas de rodapiés.
- c) Jaulas o cestas de soldador, protegidas por barandillas de 1 m de altura provistas de rodapié y sistema de sujeción regulable para adaptarse a todo tipo de perfiles. Su acceso se realizará a través de escaleras de mano.
- d) Utilización de redes horizontales de protección debiendo prever los puntos de fijación y la posibilidad de su desplazamiento.
- e) Sólo en trabajos puntuales, se utilizarán cinturones de seguridad sujetos a un punto de anclaje seguro.

### **Anejo 15.- Trabajos con técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerda**

La realización de trabajos con utilización de técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se efectuará de acuerdo al R.D.2177/2004 y cumplirá las siguientes condiciones:

1. El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).
2. Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.
3. La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento.



4. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.
5. Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.
6. El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
7. Los trabajadores afectados dispondrán de una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:
  - Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
  - Los sistemas de sujeción.
  - Los sistemas anticaídas.
  - Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
  - Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
  - Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
  - Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.
8. La utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación de riesgos indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

Teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y, especialmente, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento provisto de los accesorios apropiados.
9. En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una segunda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.
10. En virtud a lo reflejado en el artículo 22 bis del R.D. 39/1997, de 17 de enero, será necesaria la presencia de los recursos preventivos previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; este hecho, asimismo, deberá quedar perfectamente consignado en el propio Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

#### **Anejo 16.- Relación de Normativa de Seguridad y Salud de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras**

En este apartado se incluye una relación no exhaustiva de la normativa de seguridad y salud de aplicación a la redacción de proyectos y a la ejecución de obras de edificación.

Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970  
Orden de 28 de Agosto de 1970 del Mº de Trabajo y Seguridad Social  
BOE 5-9-70  
BOE 7-9-70  
BOE 8-9-70  
BOE 9-9-70  
Corrección de errores BOE 17-10-70  
Aclaración BOE 28-11-70  
Interpretación Art.108 y 123 BOE 5-12-70



En vigor CAP XVI Art. 183 al 296 y del 334 al 344

Resolución de 29 de noviembre de 2001, de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el Registro y publicación del laudo arbitral de fecha 18 de octubre de 2001, dictado por don Tomás Sala Franco en el conflicto derivado del proceso de sustitución negociada de la derogada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

BOE 302; 18.12.2001 del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.

Orden de 31 de octubre de 1984 del Mº de Trabajo y Seguridad Social.

BOE 267; 07.1.84

Orden de 7 de noviembre de 1984 del Mº de Trabajo y Seguridad Social (rectificación)

BOE 280; 22.11.84

Orden de 7 de enero de 1987 del Mº de Trabajo y Seguridad Social (Normas complementarias)

BOE 13; 15.01.87

Orden de 22 de diciembre de 1987 por la que se aprueba el Modelo de Libro Registro de Datos correspondientes al Reglamento sobre trabajos con Riesgo de Amianto.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Mº de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

BOE 86; 11.04.06

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia

BOE 256; 25.10.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica 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, en materia de trabajos temporales en altura.

BOE 274; 13.11.04

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

BOE 127; 29.05.06

Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, complementa el art.18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997

Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 31/95, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado

BOE 269; 10.11.95

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

BOE 298; 13.12.03



Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales

Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.

Orden de 16 de diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad Social  
BOE 311; 29.12.87

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Orden de 31 de agosto de 1987, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo  
BOE 224; 18.09.87

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales  
BOE 97; 23.04.97

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, del Mº de la Presidencia.  
BOE 124; 24.05.97

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, del Mº de la Presidencia.  
BOE 124; 24.05.97

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta el Real Decreto anterior  
BOE 76; 30.03.98

Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales  
BOE 27; 31.01.97

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.  
BOE 127; 29.05.06

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales  
BOE 104; 1.05.98

Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad en el trabajo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales  
BOE 97; 23.04.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales





BOE 97; 23.04.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica 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, en materia de trabajos temporales en altura.

BOE 274; 13.11.04

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, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 97; 23.04.97

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, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 140; 12.06.97

Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 188; 7.08.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica 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, en materia de trabajos temporales en altura.

BOE 274; 13.11.04

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de las empresas de trabajo temporal.

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 47; 24.02.99

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, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 104; 1.05.01

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, del Mº de la Presidencia

BOE 148; 21.06.01

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, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales

BOE 265; 5.11.05

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, del Mº de la Presidencia



BOE 60; 11.03.06  
Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006  
BOE 62; 14.03.06

**Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2**

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, del Mº de Ciencia y Tecnología, por el que se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.  
BOE 170; 17.07.03

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Mº de la Presidencia  
BOE 145; 18.06.03

Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.  
BOE 250; 19.10.06



## CAPITULO V – PLANOS



## CAPITULO VI- PRESUPUESTO



## CAPITULO VI – PRESUPUESTO

### 1) Protecciones personales

Nº	Concepto	Med. Parcial	Med. Total	Precio Unitario	Importe Total
1.1	Ud. Botas protección baja tensión Juego de botas de seguridad con refuerzo metálico en puntera y plantilla antipunzonante	3	3	22	66
1.2	Ud. Botas de seguridad goma media caña Juego de botas de seguridad en goma de media caña, con suela antideslizante y antipunzonante con puntera reforzada	4	4	20	80
1.3	Ud. Casco de seguridad Casco de seguridad, con arnés de adaptación en material resistente al impacto	12	12	2	24
1.4	Ud. Arnés de seguridad Cinturón de seguridad con arnés y cuerda de longitud opcional y mosquetón de acero estampado incluso pp línea de vida	2	2	50	100
1.5	Ud. Gafas antiproyecciones Gafas antiproyecciones con cazoleta de armadura rígida	2	2	11	22
1.6	Ud. Guantes carga y descarga Juego de guantes de cuero para carga y descarga	5	5	3	15
1.7	Ud. Guantes de cuero para soldador Juego de guantes de cuero para soldador	2	2	7	14
1.8	Ud. Mandil de cuero Mandil de cuero para trabajos de soldadura con sujeción a cuello y cintura a través de correa	2	2	13	26
1.9	Ud. Mascarilla Mascarilla antipartículas de retención mecánica simple	6	6	3	18
1.10	Ud. Pantalla soldadura manual Pantalla para soldadura, sustentación manual resistente a la perforación y penetración de un objeto candente	1	1	19	19
1.11	Ud. Polainas de cuero para soldador Juego de polainas de cuero para soldador con sujeción debajo del calzado	2	2	5	10
1.12	Ud. Protector de mano para puntero Protector de mano para puntero	2	2	3	6
1.13	Ud. Traje de agua Traje completo impermeable (traje de agua)	10	10	13	130
1.14	Ud. Zapatos de seguridad Juego de zapatos de seguridad con refuerzo metálico en puntera y plantilla	6	6	18	108
TOTAL CAPITULO 1.....					638



## 2) Protecciones colectivas

Nº	Concepto	Med. Parcial	Med. Total	Precio Unitario	Importe Total
2.1	MI. Barandilla rampa con sargento Barandilla de protección para rampas con soporte tipo sargento	10	10	4	40
2.2	MI. Barandilla en zonas varias Barandilla de 1 m. de altura compuesta por soportes verticales y tres listones horizontales de madera de 5 cm. de espesor, en todo el perímetro del forjado, incluso cubierta, terrazas y varios	107	107	5	535
2.3	MI. Cable seguridad acero inoxidable Cable de seguridad de acero inoxidable de 6 mm. De diámetro mínimo, perfectamente anclado a gancho o punto fuerte para anclaje de cinturón en trabajo de cubierta, incluso colocación y desmontaje (trabajos de remate)	40	40	12	480
2.4	MI. Cerramiento obra con postes metálicos y mallazo Cerramiento provisional de obra con postes de madera o metálicos con una altura de 2,5 m. y una separación de 3 m. y mallazo electrosoldado de 15 x 15 cm. de 4 mm. De diámetro, incluso colocación y desmontaje	30	30	9	270
2.5	Montaje, desmontaje y alquiler andamio/día Andamio en perímetro de fachada con barandilla, zócalo, plataformas, escalera, arriostramientos	21	21	20	420
2.6	M2. Red recuperable bajo forjado Red de poliamida montada bajo el forjado y suspendida de ganchos situados en el apuntalamiento del mismo así como bajo la cubierta, incluso montaje y desmontaje	336	336	0.5	168
2.7	P.A. Protección de huecos aireación Partida Alzada Protección de huecos aireación a partir de tablas clavadas al forjado	1	1	200	200
2.8	MI. Red tipo bandeja Red tipo bandeja a instalar sobre pescantes metálicos según norma UNE EN 1263, puntos 1 y 2 (tipo T) en primera puestas	32	32	14	448
2.9	PA Protecciones en taludes zanjas y bordes de cimentación PA Protecciones en taludes zanjas y bordes de cimentación, incluso señalización y balizamientos varios	1	1	601	601
2.10	PA Elementos de señalización y punto limpieza camiones PA elementos de señalización y punto de agua a presión para limpieza de los camiones antes de salir a la vía pública	1	1	601	601
TOTAL CAPITULO 2.....					3.763

**02/12/2016**  
**VISADO BISATUA**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
 DELEGACION EN GIPUZKOA  
 GIPUZKOAKO ORDENKATZA

### 3) Instalación de higiene y bienestar

Nº	Concepto	Med. Parcial	Med. Total	Precio Unitario	Importe Total
3.1	<p>Ud. Alquiler mes aseo de 4,50 x 2,40</p> <p>Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos de 4,50 x 2,40 con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con poliestireno y manta de fibra de vidrio.</p> <p>Revestimiento de PVC en suelo y tablero de aglomerado de metalex en paredes. Ventanas de aluminio anodizado con persianas. Toma de instalación eléctrica 220 V y de agua. Consta de ventana y dos respiradores en la parte trasera, también incluye dos turcas (en cabina con puerta), unitario, lavamanos cerámico (seis grifos), termo de 30 l. Y dos duchas con cortina, incluso colocación y desmontaje</p>	2	2	171	342
3.2	<p>Ud. Alquiler mes vestuario de 6,30 x 2,40</p> <p>Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario de obra de 6,30 x 2,40 con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con poliestireno y manta de fibra de vidrio.</p> <p>Revestimiento de PVC en suelo y tablero de aglomerado de metalex en paredes. Ventanas de aluminio anodizado con persianas, incluso espejos, jaboneras, portarollos, radiador calefacción, taquillas individuales, toma de instalación eléctrica 220 V y de agua, incluso colocación y desmontaje</p>	2	2	157	314
TOTAL CAPITULO 3.....					656

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
 DELEGACION EN GIPUZKOA  
 GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

02/12/2016

  
**VISADO BISATUA**

#### 4) Medicina preventiva y primeros auxilios

Nº	Concepto	Med. Parcial	Med. Total	Precio Unitario	Importe Total
4.1	Ud. Botiquín de urgencia Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, incluso colocación y desmontaje	1	1	85	85
4.2	Ud. Reposición de material botiquín Reposición de material sanitario para botiquín durante el transcurso de la obra	1	1	73	73
TOTAL CAPITULO 4.....					158





## 5) Formación y mantenimiento

Nº	Concepto	Med. Parcial	Med. Total	Precio Unitario	Importe Total
5.1	H. Oficial reposición protecciones Oficial de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	9	9	12	108
5.2	H. Peón de limpieza y conservación Peón de limpieza y conservación de las instalaciones de personal	9	9	11	99
5.3	H. Formación de Seguridad y Salud Formación de Seguridad y Salud, impartida a los trabajadores	12	12	22	264
TOTAL CAPITULO 5.....					471



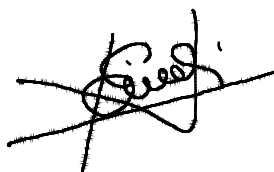
## 6) Resumen de presupuesto

CAP 1	638 Euros
CAP 2	3.763 Euros
CAP 3	656 Euros
CAP 4	158 Euros
CAP 5	471 Euros

**PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL                      5.686 Euros**

Asciende el presente presupuesto de ejecución material de los trabajos de Seguridad y Salud a la expresada cantidad de CINCO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS.

Orio, Septiembre de 2016

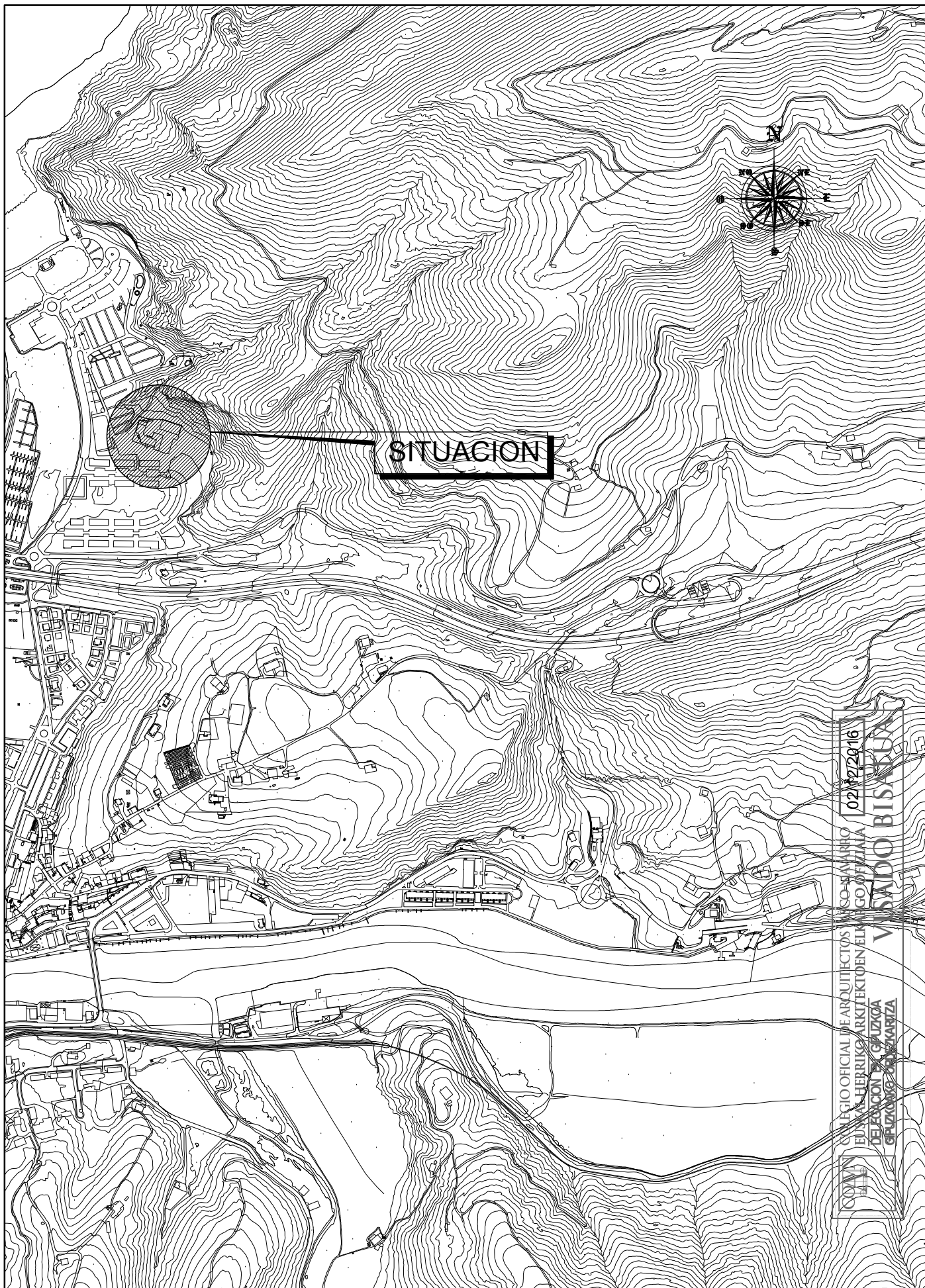


Fdo. Juan A. Eizmendi Aranalde  
Arquitecto



Ana Saneiro Rodríguez  
Arquitecto

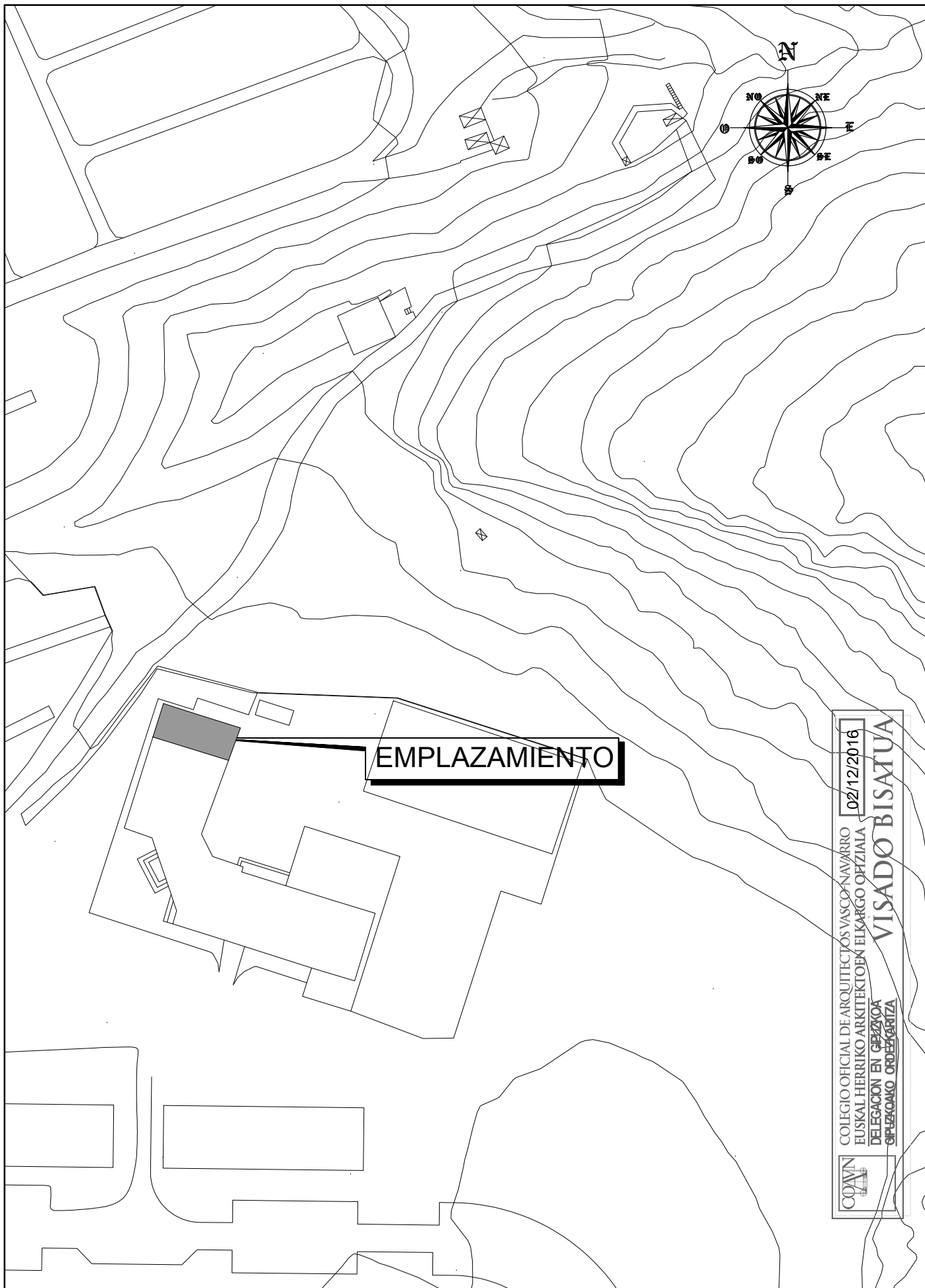




COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-SABARRIO  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOKEN ELKARTEGIA  
 DELEGACION DE GIPUZKOA  
 GIPUZKONGO ZARAGOZA  
 02/12/2016

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION DE ZARAGUETA IKASTETXEA EN ORIO

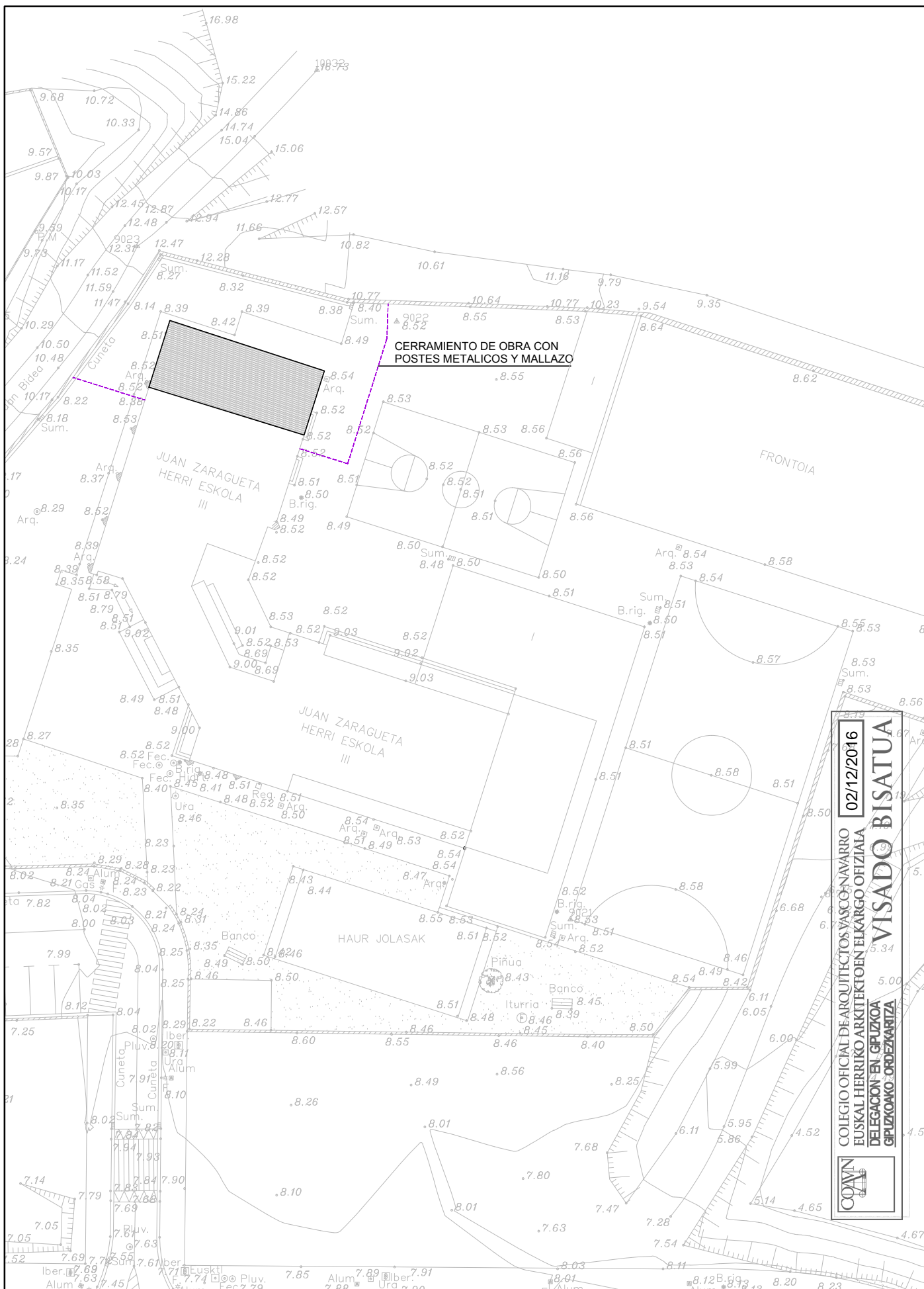
PROMOTOR:		ORIOKO UDALA		DESIGNACION:	ESCALA	FECHA	PLANO N°
JUAN EIZMENDI ARANA DE - ARQUITECTO		ANA SANCHEZ RODRIGUEZ - ARQUITECTO		SITUACION	1/10.000	SEPTIEMBRE 2016	01
USTARITZ S.L		n° 950.279					



COAVIN  
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
 DELEGACION EN GIPUZKOA  
 GIPUZKOA ORDEN 001/2016  
 VISADO BISATUA  
 02/12/2016

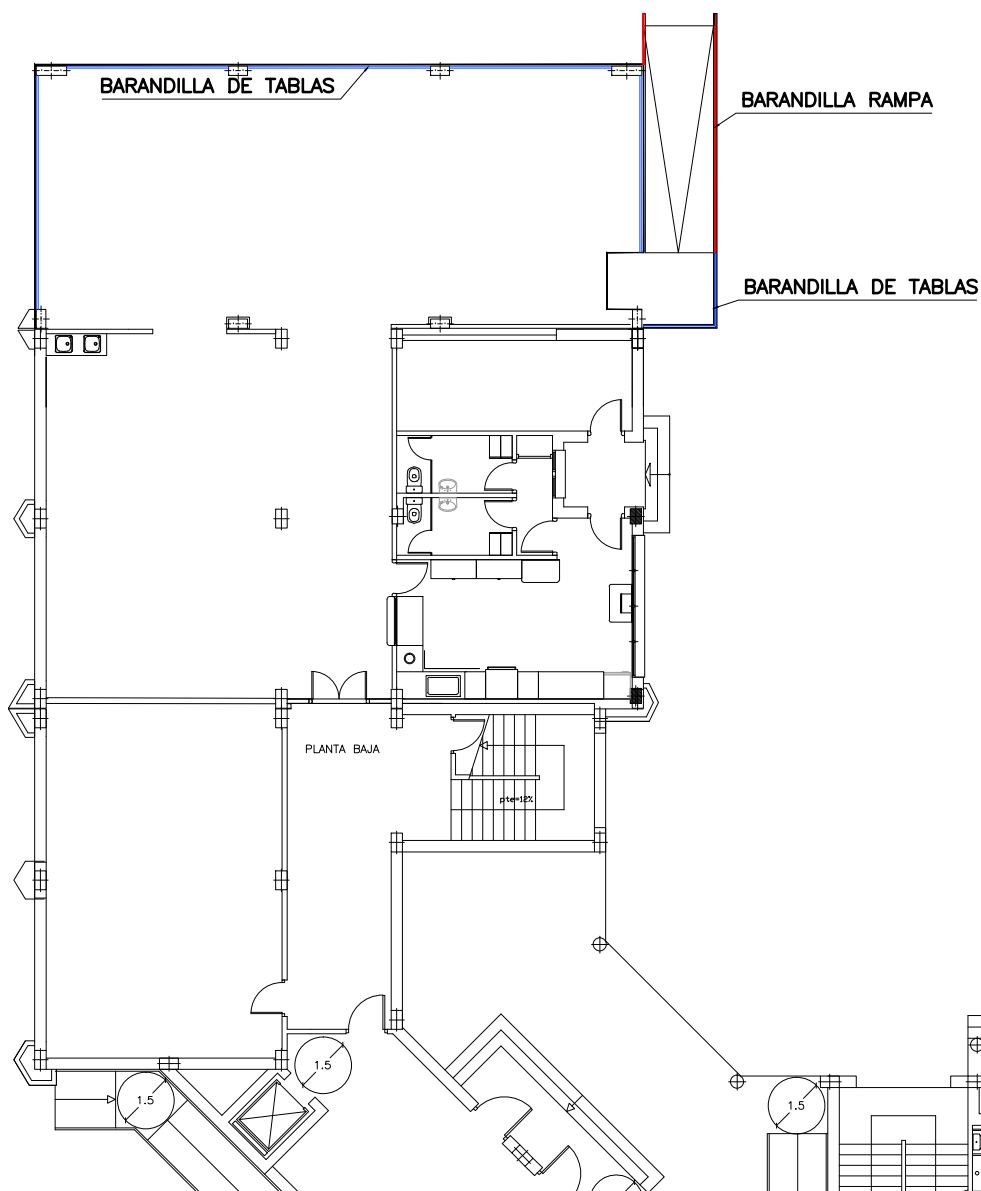
# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION DE ZARAGUETA IKASTETXEA EN ORIO

PROMOTOR:	ORIOKO UDALA	DESIGNACION:	EMPLAZAMIENTO	ESCALA	FECHA	PLANO N°
JUAN EIZMENDI ARANA DE - ARQUITECTO ANA SANABRO RODRIGUEZ - ARQUITECTO				1/1.000	SEPTIEMBRE 2016	02
USTARITZ S.L. n° 950.279						



# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION DE ZARAGUETA IKASTETXEA EN ORIO

PROMOTOR:	ORIOKO UDALA	DESIGNACION:	ESCALA	FECHA	PLANO N°
JUAN EIZMENDI ARANALDE - ARQUITECTO		CIERRE DE OBRA	1/500	SEPTIEMBRE 2016	03
ANA SANEIRO RODRIGUEZ - ARQUITECTO					



02/12/2016

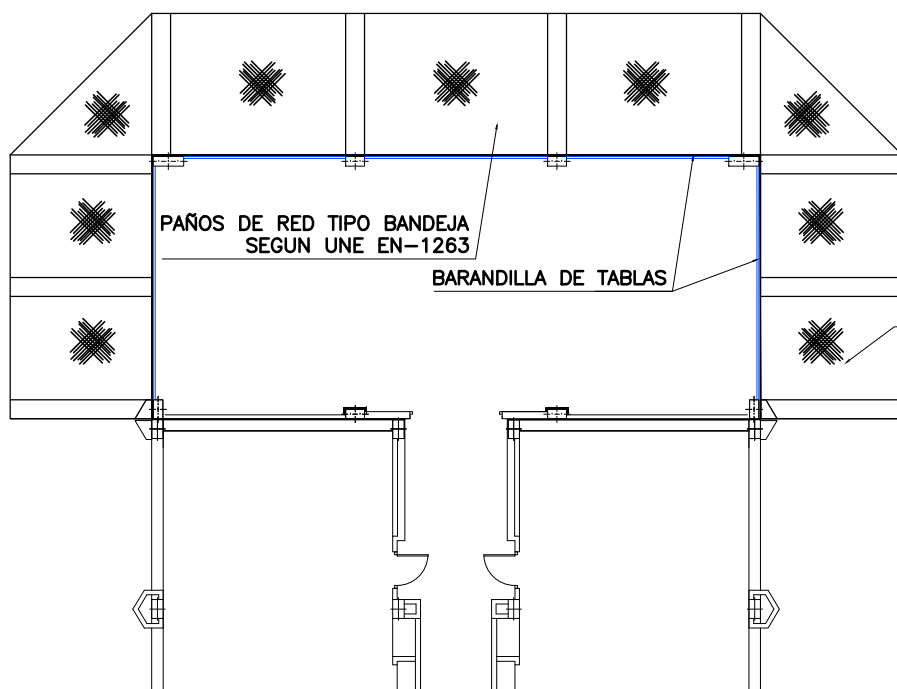
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

**VISADO BISATUA**

COAVIN

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION DE ZARAGUETA IKASTETXEA EN ORIO

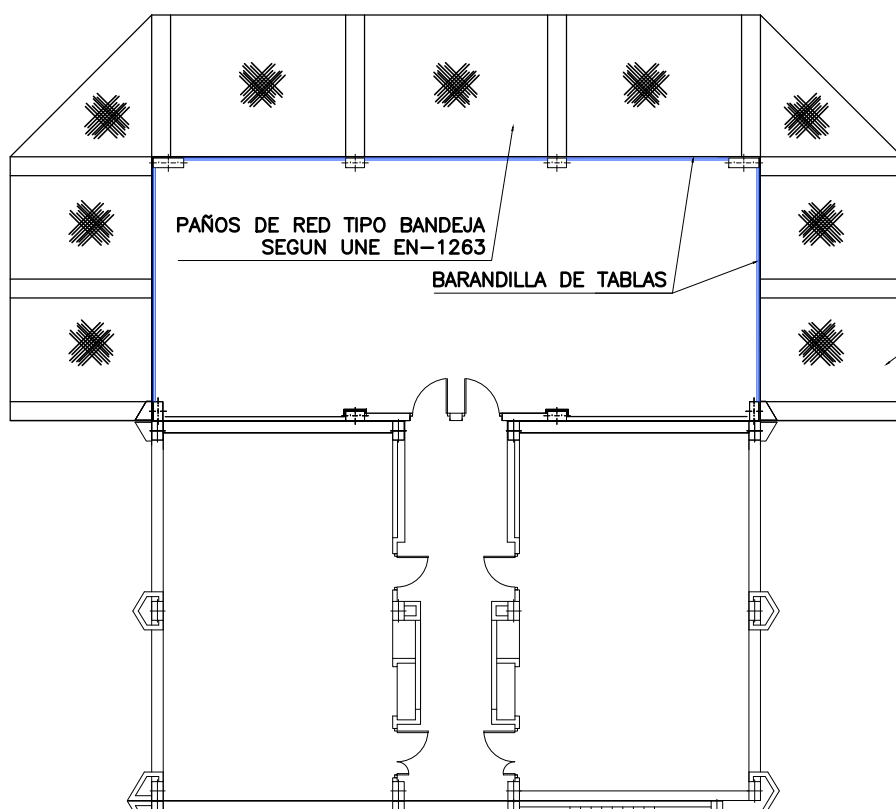
PROMOTOR:	ORIOKO UDALA	DESIGNACION:	ESCALA	FECHA	PLANO N°
JUAN EIZMENDI ARANA DE - ARQUITECTO ANA SANABRO RODRIGUEZ - ARQUITECTO		PLANTA BAJA	1/200	SEPTIEMBRE 2016	04
USTARITZ S.L. n° 950.279					



02/12/2016  
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
 DELEGACION EN GIPUZKOA  
 GIPUZKOAKO ORDENKARITZA  
**VISADO BISATUA**

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION DE ZARAGUETA IKASTETXEA EN ORIO

PROMOTOR:	ORIOKO UDALA	DESIGNACION:	ESCALA	FECHA	PLANO N°
JUAN EIZMENDI ARANA DE - ARQUITECTO ANA SANABRO RODRIGUEZ - ARQUITECTO		PLANTA PRIMERA	1/200	SEPTIEMBRE 2016	05
USTARITZ S.L. n° 950.279					



PAÑOS DE RED TIPO  
BANDEJA SEGUN  
UNE EN-1263

02/12/2016  
02/12/2016  
02/12/2016

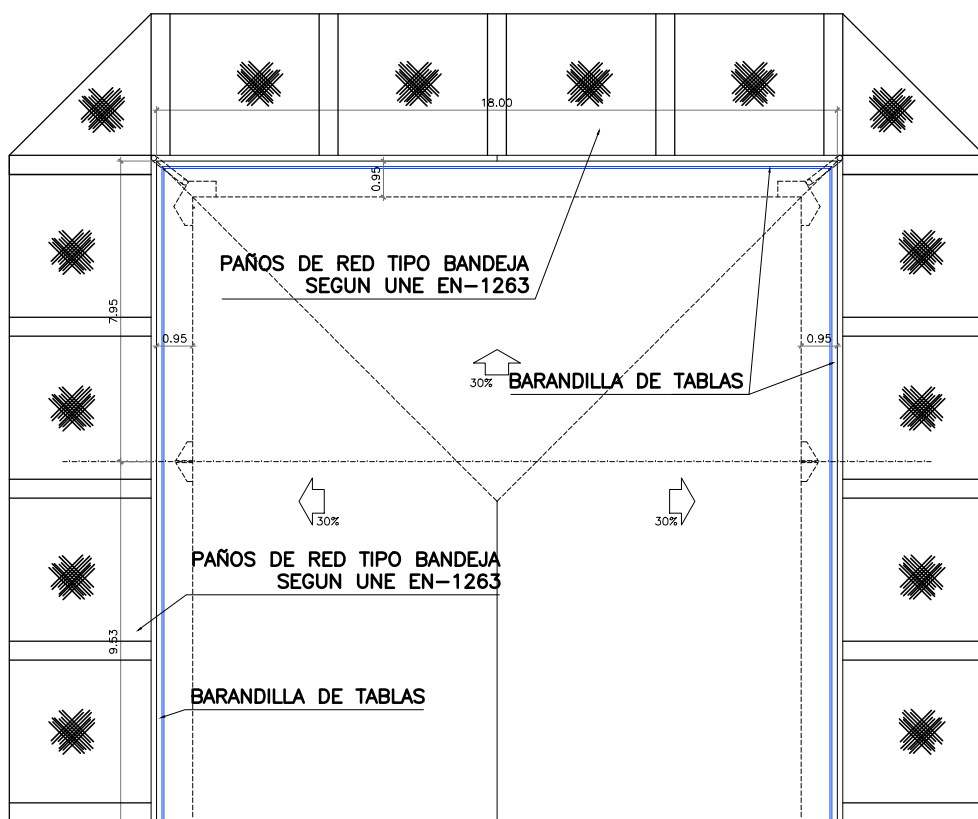
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION DE ZARAGUETA IKASTETXEA EN ORIO

PROMOTOR:	ORIOKO UDALA	DESIGNACION:	ESCALA	FECHA	PLANO N°
JUAN FIZMENDI ARANA DE - ARQUITECTO ANA SANABRO RODRIGUEZ - ARQUITECTO		PLANTA SEGUNDA	1/200	SEPTIEMBRE 2016	06
USTARITZ S.L. n° 950.279					





PAÑOS DE RED TIPO  
BANDEJA SEGUN  
UNE EN-1263

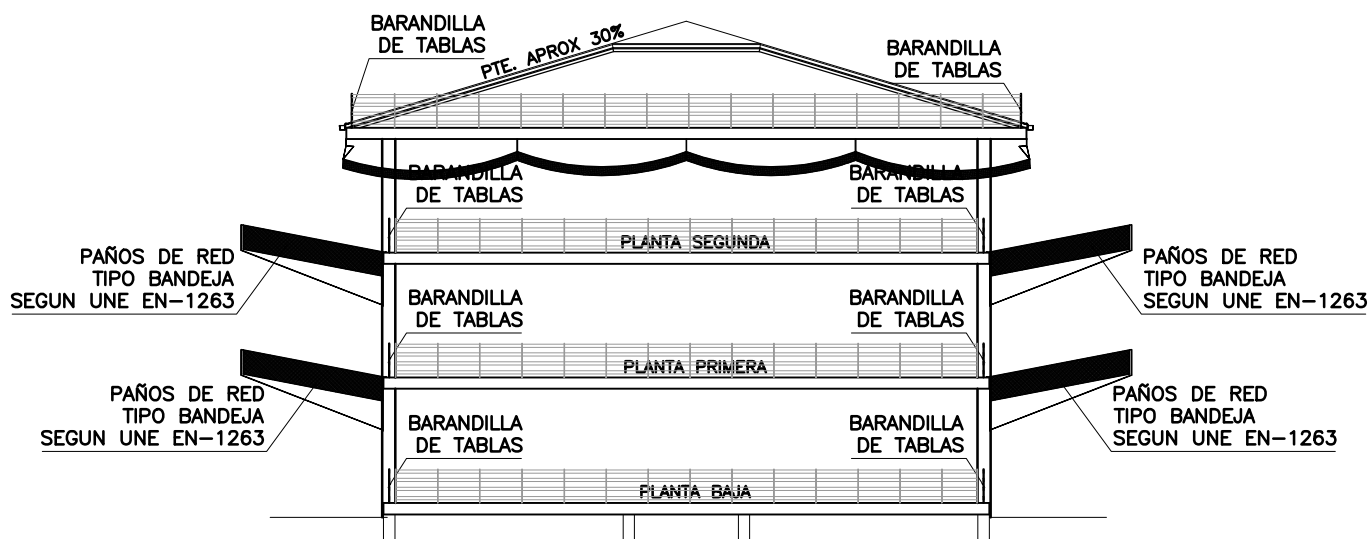
02/12/2016

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

**VISADO BISATUA**

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION DE ZARAGUETA IKASTETXEA EN ORIO

PROMOTOR:	ORIOKO UDALA	DESIGNACION:	ESCALA	FECHA	PLANO N°
JUAN EIZMENDI ARNALDE - ARQUITECTO ANA SANCHEZ RODRIGUEZ - ARQUITECTO		PLANTA CUBIERTA	1/200	SEPTIEMBRE 2016	07
USTARTIZ S.L. n° 950.279					



02/12/2016  
 COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
 DELEGACION EN GIPUZKOA  
 GIPUZKOAKO ORDENKATZA  
**VISADO BISATUA**

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION DE ZARAGUETA IKASTETXEA EN ORIO

PROMOTOR:	ORIOKO UDALA	DESIGNACION:	ESCALA	FECHA	PLANO N°
JUAN EIZMENDI ARANA DE - ARQUITECTO ANA SANABRO RODRIGUEZ - ARQUITECTO		SECCION	1/200	SEPTIEMBRE 2016	08
USTARITZ S.L. n° 950.279					

# **PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION EN ZARAGUETA IKASTETXEA DE ORIO**

**PROMOTOR: ORIOKO UDALA**

**FECHA: SEPTIEMBRE 2016**

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

**ARQUITECTOS: JUAN EIZMENDI ARANALDE,**  
Colegiado en el C.O.A.V.N. con el nº 914  
**ANA SANEIRO RODRIGUEZ,**  
Colegiada en el C.O.A.V.N. con el nº 3073



# PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS

PROYECTO SEGUNDA AMPLIACION DE ZARAGUETA IKASTETXEA

SITUACION ORIO

PROMOTOR ORIOKO UDALA

ARQUITECTO USTARITZ S.L.P.

## CONDICIONES GENERALES

### NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

*Artículo 1.-* El 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 las 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.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2.º El Pliego de Condiciones particulares.
- 3.º El presente Pliego General de Condiciones.
- 4.º El 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 la Dirección facultativa de la obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.



# CONDICIONES GENERALES DE INDOLE FACULTATIVA

## 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:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Designar al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- 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 obra y 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 exigibles para actuar como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- 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 autorizando 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, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la 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 establecidos 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 buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Arquitecto Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de 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 cumplimiento 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 ejecutada.
- 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

*Artículo 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.



- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) 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.
- e) 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.
- f) 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.
- g) Comprobar, junto al Aparejador o Arquitecto Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) 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.
- k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- m) 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

**Artículo 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:

- a) 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.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) 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.
- d) 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.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Arquitecto.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados 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 funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) 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 que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

#### LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

**Artículo 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.):

- a) 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.

#### 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 Y SALUD

**Artículo 10.-** El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud o en su defecto el Estudio Básico de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la obra o en su defecto a la dirección facultativa.

##### PLAN O PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

**Artículo 11.-** El Constructor tendrá a su disposición el Plan o Programa de Control de Calidad de la obra 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 productos,



equipos y sistemas, 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 documentación que lo complete.

#### OFICINA EN LA OBRA

*Artículo 12.-* El 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:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Ordenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Programa o Plan de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El 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.-* El 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 las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las 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.

El 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.

El 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 la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

*Artículo 14.-* El Jefe de Obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o al Aparejador o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la 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 aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos 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 proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad 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.-* El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA

*Artículo 17.-* Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y 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 reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida 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.-* El 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 artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### FALTAS DEL PERSONAL

*Artículo 19.-* El 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.-* El 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.

### 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:

- a) 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.
- b) 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 derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al 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 instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin 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 responsables 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 derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente 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 edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa

#### PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

##### CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23.- El 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. El Aparejador o Arquitecto Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

##### REPLANTEO

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El 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.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve 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, la 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 la Dirección Facultativa.

##### AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 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.

El 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

Artículo 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 terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga 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

Artículo 30.- El 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 solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.





## CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

*Artículo 31.-* Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

## DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

*Artículo 32.-* De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Arquitecto; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

## TRABAJOS DEFECTUOSOS

*Artículo 33.-* El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados 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 trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Arquitecto Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones 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 defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción 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 vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta 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.-* El 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

*Artículo 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.-* El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán 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

*Artículo 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 sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen 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 la 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 la 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 las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

## OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

*Artículo 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 atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

## 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

**Artículo 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

**Artículo 44.-** El 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 de 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 asistencias 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 debe ser 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 director 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 el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que 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 proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización 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 haciendo 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

**Artículo 45.-** Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Arquitecto Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo 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.-** El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso 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 las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

**Artículo 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 la 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

**Artículo 49.-** Si al proceder al reconocimiento para la 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 las 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.



# CONDICIONES GENERALES DE INDOLE ECONOMICA

## PRINCIPIO GENERAL

*Artículo 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

## FIANZAS

*Artículo 52.-* El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- 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.
- 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

*Artículo 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.

El 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.

El 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 refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

## EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

*Artículo 54.-* Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

## DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

*Artículo 55.-* La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

## DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

*Artículo 56.-* Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza

## DE LOS PRECIOS

### COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

*Artículo 57.-* El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

#### Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- 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.
- 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:

El 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 es la suma de los costes directos, los Indirectos.

#### Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.



El 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. El 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.

El 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 la 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 que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior 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 revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en 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 de la oferta.

#### ACOPIO DE MATERIALES

*Artículo 63.-* El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito. Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista

#### OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

##### ADMINISTRACIÓN

*Artículo 64.-* Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

##### A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

*Artículo 65.-* Se denominan "Obras por Administración directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en 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:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a 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.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar 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:

- a) 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.



- b) 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.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) 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 iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para 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 normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de 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 de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior

#### VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

##### FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

*Artículo 72.-* Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de 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 en su 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 antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.  
Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que 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 en su 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 la 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.

Al 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 la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El 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:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) 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 Pliego de 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 índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los 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 ciento 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 corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se 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 trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

#### 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 efectúa 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

## 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.-* El 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.

El 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.

El 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 cuantía, 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 la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, 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 construcción, según 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 la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del 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 cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su 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 plazo 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 la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

### PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

### 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.
- b) 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.





# **CONDICIONES TÉCNICAS**

## **ÍNDICE**

- 1 Actuaciones previas**
  - 1.1 Derribos**
    - 1.1.1 Derribo de estructuras y cimentación**
    - 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 Zanjas y pozos**
  - 2.2 Cimentaciones directas**
    - 2.2.1 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)**
- 3 Estructuras**
  - 3.1 Estructuras de acero**
  - 3.2 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)**
- 4 Cubiertas**
  - 4.1 Cubiertas inclinadas**
- 5 Fachadas y particiones**
  - 5.1 Fachadas de fábrica**
    - 5.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón**
  - 5.2 Huecos**
    - 5.2.1 Carpinterías**
    - 5.2.2 Acristalamientos**
    - 5.2.3 Persianas**
  - 5.3 Defensas**
    - 5.3.1 Barandillas**
    - 5.3.2 Rejas**
  - 5.4 Particiones**
    - 5.4.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón**
    - 5.4.2 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica**
- 6 Instalaciones**
  - 6.1 Instalación de audiovisuales**
    - 6.1.1 Telecomunicación por cable**
    - 6.1.2 Telefonía**
  - 6.2 Acondicionamiento de recintos- Confort**

- 6.2.1 Calefacción
- 6.2.2 Instalación de ventilación
- 6.3 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra
- 6.4 Instalación de alumbrado
  - 6.4.1 Alumbrado de emergencia
  - 6.4.2 Instalación de iluminación
  - 6.4.3 Indicadores luminosos
- 6.5 Instalación de protección
  - 6.5.1 Instalación de protección contra incendios
- 6.6 Instalación de evacuación de residuos
  - 6.6.1 Residuos líquidos
- 7 Revestimientos
  - 7.1 Revestimiento de paramentos
    - 7.1.1 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos
    - 7.1.2 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 pétreos para suelos y escaleras
    - 7.2.4 Soleras
  - 7.3 Falsos techos
- Condiciones de Recepción de Productos
- Anejo 1 Relación de Normativa Técnica

# 1 Actuaciones previas

## 1.1 Derribos

### 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.

### 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 máquina 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 escombros.

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 escombros 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 escombros 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 de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

## 1.1.1 Derribo de estructuras y cimentación

### Descripción

#### Descripción

Trabajos de demolición de elementos constructivos con función 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 vertedero.

### 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.

Si la demolición se realiza por medio explosivo, se pedirá permiso de la autoridad competente. Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos. Los forjados en los que se observe cedimiento se apuntalarán previamente al derribo. Las cargas que soporten los apeos se transmitirán al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado, sin superar la sobrecarga admisible para éste. En arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes hasta su demolición. Todas las escaleras y pasarelas que se usen para el tránsito estarán limpias de obstáculos 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.

- Demolición de cimentación:

La demolición del cimiento se realizará bien con compresor, bien con un sistema explosivo. Si se realiza por explosión controlada, se seguirán las medidas específicas de las ordenanzas correspondientes, referentes a empleo de explosivos, utilizándose dinamitas y explosivos de seguridad y cumpliendo las distancias mínimas a los inmuebles habitados cercanos. Si la demolición se realiza con martillo compresor, se irá retirando el escombros conforme se vaya demoliendo el cimiento.

## 1.1.2 Derribo de fachadas y particiones

### 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.

## **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 cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. Los tabiques de ladrillo se derribarán de arriba hacia abajo. La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se hará por encima del punto de gravedad.

- Demolición de cerramientos:

Se demolerán, en general, los cerramientos no resistentes después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja. El vuelco sólo podrá realizarse para elementos que se puedan despiezar, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente atirantar y/o apuntalar el elemento, hacer rozas inferiores de un tercio de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento.

- Demolición de cerramiento prefabricado:

Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se está demoliendo, quitando previamente los vidrios. Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debilite con ello a los elementos estructurales, disponiendo en este caso protecciones provisionales en los huecos que den al vacío.

- Apertura de huecos:

Se evacuarán los escombros producidos y se terminará del hueco. Si la apertura del hueco se va a

realizar en un forjado, se apeará previamente, pasando a continuación a la demolición de la zona prevista, arriostrando aquellos elementos.

### 1.1.3 Levantado de instalaciones

#### Descripción

##### **Descripción**

Trabajos destinados al levantamiento de las instalaciones (electricidad, fontanería, saneamiento, climatización, etc.) y 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.

#### 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

### 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.

### 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 demolerán 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

### 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.

### 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, sea tabique o muro, a menos que se pretenda su aprovechamiento, en cuyo caso se desmontarán antes de la demolición del soporte.

- Demolición de peldaños:

Se desmontará el peldañado de la escalera en forma inversa a como se colocara, empezando, por tanto, por el peldaño más alto y desmontando ordenadamente hasta llegar al primer peldaño. Si hubiera zanquín, éste se demolerá previamente al desmontaje del peldaño. El zócalo se demolerá empezando por un extremo del paramento.

## 2 Acondicionamiento y cimentación



## 2.1 Movimiento de tierras

### 2.1.1 Zanjas y pozos

#### 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.

#### 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.

#### 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 solicitudes 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 se excava. Los productos de excavación de la zanja, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de un mínimo de 60 cm.

- Pozos y zanjas:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.5.1.3, la excavación debe hacerse con sumo cuidado para que la alteración de las características mecánicas del suelo sea la mínima inevitable. Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto. La cota de profundidad de estas 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.

Los pozos, junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que éstas, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos;
- realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible;
- dejando como máximo media cara vista de zapata pero entibada;
- separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menos de la suma de las separaciones entre tres zapatas aisladas o mayor o igual a 4 m en zapatas corridas o losas.

No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada de contención o se hayan rellenado compactando el terreno.

Cuando la excavación de la zanja se realice por medios mecánicos, además, será necesario:

- que el terreno admita talud en corte vertical para esa profundidad;
- que la separación entre el tajo de la máquina y la entibación no sea mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En general, los bataches 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, igual a la altura del plano de cimentación próximo más la mitad de la distancia horizontal, desde el borde de coronación del 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, inadmisibles 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  $\pm 5$  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  $\pm 10$  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  $\pm 10$  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 acodado 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 quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

## **2.2 Cimentaciones directas**

### **2.2.1 Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)**

#### **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.

## **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.

## **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 del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

#### **•Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (artículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que procedan de rocas blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos o sulfuros oxidables (artículo 28.1); se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artículo 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a la corrosión (artículo 30.1), etc.

## Proceso de ejecución

### •Ejecución

- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del 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 bolsas 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  $\pm 50$  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%  $\leq$  120 mm; -5%  $\geq$  20 mm.

- Planeidad:  
del hormigón de limpieza:  $\pm 16$  mm;  
de la cara superior del cimiento:  $\pm 16$  mm;  
de caras laterales (para cimientos encofrados):  $\pm 16$  mm.

#### •Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del 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 m<sup>2</sup> de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes 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 de zapatas.  
Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.
- Excavación del terreno:  
Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.  
Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, 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<sup>-</sup> (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 transmitan 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.

## **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

#### 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 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 el caso de mallas espaciales:

- Kilogramo de acero en perfil comercial (abierto o tubo) especificando clase de acero y tipo de perfil; incluyendo terminación de los extremos para unión con el nudo (referencia a detalle).
- Unidad de nudo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos (si los hay).
- Unidad de nudo de apoyo especificando tipo de nudo (referencia a detalle); incluyendo cordones de soldadura o tornillos o placa de anclaje (si los hay) en montaje a pie de obra y elevación con grúas.
- Unidad de acondicionamiento del terreno para montaje a nivel del suelo especificando características y número de los apoyos provisionales.
- Unidad de elevación y montaje en posición acabada incluyendo elementos auxiliares para acceso a nudos de apoyo; especificando equipos de elevación y tiempo estimado en montaje "in situ".
- Unidad de montaje en posición acabada.

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 para acceso a la posición de trabajo y elevación del material, hasta su colocación completa en obra.

La valoración que así resulta corresponde a la ejecución material de la unidad completa terminada.

#### 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.

- 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  $S_0$  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.

## **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 partes 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 cm, después de acuñadas se procederá a la colocación del número conveniente de vigas de la planta superior y entonces se alinearán y aplomarán.

Los espacios entre las bases de los pilares y el elemento de apoyo si es de hormigón o fábrica, 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 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 y recibirán una limpieza y el tratamiento especificado.

Las superficies que hayan de soldarse no estarán pintadas ni 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 se limpiará cuidadosamente antes del soldeo.

Para evitar posibles corrosiones es preciso que las bases de pilares y partes estructurales que puedan estar en contacto con el terreno queden embebidas en hormigón. No se pintarán estos elementos para evitar su oxidación; si han de permanecer algún tiempo a 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 le pueda originar 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

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 de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

- Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, 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.

## **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 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)**

### **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 semiviguetas armadas 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, semiviguetas 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 especificados, de hormigón de resistencia o dosificación especificados, de la cuantía del tipo de 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 especificados, 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

### **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 curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.  
Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.  
Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.
  - Áridos:  
Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.  
Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.  
Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.  
Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección del hormigonado;
- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado,
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

- Otros componentes:

Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos 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  $\pm 15$  kg.  
 Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .  
 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  $\pm 0,02$ .  
 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 de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.

- De los materiales constituyentes:

- Cemento (artículos 26 y 81.1 de la Instrucción EHE, Instrucción RC-03 y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).

Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos.

El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

Control documental:

Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-03.

Ensayos de control:

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-03 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el artículo 26 de la Instrucción EHE.

Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.

Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.

Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC-EHE, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

- Agua (artículos 27 y 81.2 de la Instrucción EHE):

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:

Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. 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 aislen 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 se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).

Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

- Armaduras pasivas:

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

- Armaduras activas:

Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.

Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.

Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.

Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas 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 el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.



Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias 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.

## **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 coqueas.

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 desmoldantes 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.

- Colocación de las viguetas y piezas de entrevigados:

Se izarán las viguetas desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos o más puntos, siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante para la manipulación, a mano o con grúa. Se colocarán las viguetas en obra apoyadas sobre muros y/o encofrado, colocándose posteriormente las piezas de entrevigado, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas y apeándose, si así se especifica en proyecto, procediéndose a continuación al vertido y compactación del hormigón. 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 deseeque.

- **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 desapuntado 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 desapuntará 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 una vez terminadas las piezas, en general se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm.

El forjado acabado presentará una superficie uniforme, sin irregularidades, con las formas y texturas de acabado en función de la superficie encofrante. Si ha de quedar la losa vista tendrá además una coloración uniforme, sin goteos, manchas o elementos adheridos.

**Control de ejecución, ensayos y pruebas**

• **Control de ejecución**

Se seguirán las prescripciones del capítulo XVI de la Instrucción EHE (artículo 95). Considerando los tres niveles siguientes para la realización del control de la ejecución: control de ejecución a nivel reducido, a nivel normal y a nivel intenso, según lo exprese el proyecto de ejecución.

Las comprobaciones generales que deben efectuarse para todo 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, excepto en los forjados con losas alveolares pretensadas en las que pueden no disponerse ésta, será de: 40 mm sobre viguetas; 40 mm sobre piezas de entrevigado de arcilla cocida o de hormigón y losas alveolares pretensadas; 50 mm sobre piezas de entrevigado de otro tipo; 50 mm sobre piezas de entrevigado en el caso de zonas con aceleración sísmica de cálculo mayor que 0,16 g.  
En el caso de forjados de viguetas sin armaduras transversales de conexión con el hormigón vertida en obra, el perfil de la pieza de entrevigado dejará a ambos lados de la cara superior 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.

## **4 Cubiertas**

### **4.1 Cubiertas inclinadas**

#### **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.

## 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 sollicitaciones 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 m<sup>2</sup>K/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 emulsión asfáltica.

Para tejas recibidas con mortero se puede usar lámina monocapa, constituida por una lámina de betún modificado LBM-40/G, soldada completamente al soporte resistente, previamente imprimado con emulsión asfáltica.

Lamina monocapa, constituida por una lámina autoadhesiva de betún modificado LBA-15, de masa 1,5 kg/m<sup>2</sup> (como tipo mínimo).

En el caso de que no haya tejado, se puede usar lámina monocapa sobre el aislante térmico, constituida por una lámina de betún modificado con autoprotección mineral LBM-50/G-FP y armadura de fieltro de poliéster.

Puede ser recomendable su utilización en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Para esta función se utilizarán



láminas asfálticas u otras láminas que no planteen dificultades de fijación al sistema de formación de pendientes, ni presenten problemas de adherencia para las tejas.

Resulta innecesaria su utilización cuando la capa bajo teja esté construida por chapas onduladas o nervadas solapadas, u otros elementos que presten similares condiciones de estanquidad.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina.

- Tejado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.1, 8.3.1):

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, el tejado 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 y fijados a su vez al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

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, fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mortero mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acanalada.

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, ventiladas, el tejado 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.

## **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 cistas 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 sea 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 deberán 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 no 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 la 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 cumbre.

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 fie 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 rastreles 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 formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1 % como mínimo.

Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.

Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. 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 a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

a. Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

b. Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo.

c. Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas.

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda 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 recalde 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.

- Cumbre 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 cumbre y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbre en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbres 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 cumbre 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  $\pm 10$  mm/m comprobada con regla de 1 m y/o  $\pm 50$  mm/total.

Planeidad de la capa de yeso con errores superiores a  $\pm 3$  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  $\pm 20$  mm (teja de arcilla cocida) o  $\pm 10$  mm (teja de mortero de cemento).

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a  $\pm 100$  mm.

Alineación entre dos tejas consecutivas con errores superiores a  $\pm 10$  mm.

Alineación de la hilada con errores superiores a  $\pm 20$  mm (teja de arcilla cocida) o  $\pm 10$  mm (teja de mortero de cemento).

Solape con presente errores superiores a  $\pm 5$  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 perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

## 5 Fachadas y particiones

## 5.1 Fachadas de fábrica

### 5.1.1 Fachadas de piezas de arcilla cocida y de hormigón

#### Descripción

##### Descripción

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que 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 cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero de cemento y/o cal, de una o varias hojas, con o sin cámara de aire, con o sin enfoscado de la cara interior de la hoja exterior con mortero de cemento, incluyendo o no aislamiento térmico, con o sin revestimiento interior y exterior, con o sin trasdosado interior, aparejada, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de enjarjes, mermas y roturas, humedecido de los ladrillos o bloques y limpieza, incluso ejecución de encuentros y elementos especiales, medida deduciendo huecos superiores a 1 m<sup>2</sup>.

Metro lineal de elemento de remate de alféizar o antepecho colocado, incluso rejuntado o sellado 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

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 general:

Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ , y, en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ , cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

- Revestimiento exterior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11): según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18. Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

- Hoja principal:

Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1). Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la absorción es menor o igual que el 10 %, según el ensayo descrito en UNE 67027:1984.

Bloque de arcilla aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).



Piezas silicocalcáreas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.2).

Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3, 2.1.4).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. 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.

- Sellantes para juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

- Armaduras de tendel (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.3):

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior 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.

- Revestimiento intermedio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11):

Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.

Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

- Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada ( en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público bien desde la rasante exterior o bien desde una cubierta, así como en toda fachada cuya altura exceda de 18 m.

- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Podrá ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruido (XPS), de poliuretano (PUR), etc.

Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1kg/m<sup>2</sup> según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

- Hoja interior:

Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).

Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).

Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3).

- Revestimiento interior (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.

Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

- Remates (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

## **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

## Características técnicas de cada unidad de obra

### •Condiciones previas: soporte

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

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, riostra, 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. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilera metálica:

(ver capítulo Tabiquería de placas de yeso laminado sobre estructura metálica).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

## Proceso de ejecución

### •Ejecución

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel ( $1\text{ cm} + 2\text{ mm}$ , generalmente) para encajar un número entero de bloques. (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precerros en obra.

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.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos 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. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas

alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Los bloques 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.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos 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, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aún blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdoso, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas.

En general:

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 las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

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 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 de las fábricas (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 realizadas.

Elementos singulares:

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón. Cuando el paramento exterior de la hoja principal sobresalga del borde del forjado, el vuelo será menor que 1/3 del espesor de dicha hoja. Cuando el forjado sobresalga del plano exterior de la fachada tendrá una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua del 10% como mínimo y se dispondrá un goterón en el borde del mismo.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación. Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y 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. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. 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 será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o

mástiles se realicen en un plano horizontal de la 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 sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán 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 que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los 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.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior. (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

## Control de ejecución, ensayos y pruebas

### •Control de ejecución

Puntos de observación.

#### - Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto a proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

#### - Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización; en caso de vuelo de la hoja exterior respecto al forjado: menor que 1/3 del espesor de la hoja.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería

retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulo 7.1.4. Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

#### •Ensayos y pruebas

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y superficie de 1000 m<sup>2</sup> o fracción.

#### Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

## 5.2 Huecos

### 5.2.1 Carpinterías

#### 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.

### **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  $U$  ( $W/m^2K$ ). Factor solar,  $g_{\perp}$  (adimensional).

Marcos: transmitancia térmica  $U_{H,m}$  ( $W/m^2K$ ). Absortividad  $\alpha$  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  $m^3/h$ , 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:  $50 m^3/h m^2$ ;

Para las zonas climáticas C, D y E:  $27 m^3/h m^2$ .

Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).

Juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a

450 kg/m<sup>3</sup> y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.2, 19.5.3): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ó 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de 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/cm<sup>3</sup> 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.

## **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 a 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, y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm. Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

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 de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SU 1. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre.

Replanteo: según el CTE DB SU 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SU 2: superficies acristaladas en áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SU 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos 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 pernos 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: estanquidad 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.

## 5.2.2 Acristalamientos

### 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.

### 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 desmontables 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.
- 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 por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**



## Características técnicas de cada unidad de obra

### •Condiciones previas: soporte

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

### •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 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 para 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  $0,1 \text{ N/mm}^2$ .

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  $\pm 1$  mm. Dimensiones restantes especificadas  $\pm 2$  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  $\pm 4$  cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de  $25 \text{ mm}^2$  con masillas plásticas de fraguado lento y  $15 \text{ mm}^2$  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.

## 5.2.3 Persianas

### 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.

### 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/cm<sup>3</sup>. 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.

## **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 mm y una longitud de 10 cm como mínimo. Tendrán 3 puntos de fijación para alturas no mayores de 250 cm, 4 puntos para alturas no mayores de 350 cm y 5 para alturas mayores. Los puntos de fijación extremos distarán de éstos 25 cm como máximo. Las guías estarán separadas como mínimo 5 cm de la carpintería y penetrarán 5 cm en la caja de 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 toques 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.

## 5.3 Defensas

### 5.3.1 Barandillas

#### 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.

#### 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.

## **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 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**

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado

de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante 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  $q_k = 100 \text{ kN}$ .

#### Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

## 5.3.2 Rejas

### 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.

## **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. Transmite 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).

- Entrepañó: conjunto de elementos lineales o superficiales de cierre entre barandales y pilastras.
- Sistema de anclaje:
  - Empotrada (patillas).
  - Tacos de expansión y tirafondos, etc.

## **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 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.

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 rejās.
- 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 rejās no se utilizarán en ningún caso como apoyo de andamios, tablonēs ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.
- Las rejās se mantendrán limpias y se protegerán adecuadamente.
- No se someterán a esfuerzos para los que no han sido diseñadas y puedan dañarlas.

## 5.4 Particiones

### 5.4.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

#### 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<sup>2</sup>.

#### 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 propiedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica  $\lambda$ , factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$  y, en su caso, densidad  $\rho$  y calor específico  $c_p$ . 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.

## **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 verticales.

Holgura de 2 cm en el encuentro con el forjado superior rellena a las 24 horas con pasta de yeso.  
Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

- 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 y relleno a las 24 horas con pasta de yeso.

#### **Conservación y mantenimiento**

Si fuera apreciada alguna anomalía, como aparición de fisuras, desplomes, etc. se pondrá en conocimiento de la dirección facultativa que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

## **5.4.2 Tabiquería de placa de yeso laminado con estructura metálica**

### **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 imprimir y decorar.

### **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).

## **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 superiores 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 90° 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  $\pm 20$  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 sollicitaciones 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 profesional cualificado.

## **6 Instalaciones**

### **6.1 Instalación de audiovisuales**

#### **6.1.1 Telecomunicación por cable**

##### **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.

## **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 procesamiento 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.

## **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.

## 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.

## 6.1.2 Telefonía

### 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 protectores...como longitudes ejecutadas con igual sección y sin descontar el paso por cajas si existieran, y con la parte proporcional de codos o manguitos y accesorios.

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.

### 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 recinto principal situado en el recinto de instalaciones de telecomunicaciones inferior (RITI), donde se ubica 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 multipares, (pares sueltos hasta 25), desde el punto de interconexión en el RITI hasta los registros secundarios. Dichos cables estarán cubiertos por una cinta de aluminio lisa y una capa continua de plástico ignífuga. Cuando la red de distribución se considera exterior, la cubierta de los cables será una cinta de aluminio-copolímero de etileno y una capa continua de polietileno colocada por extrusión para formar un conjunto totalmente estanco.

- Red de dispersión:

Conjunto de pares individuales (cables de acometida interior) y demás elementos que parten de los registros secundarios o punto de distribución hasta los puntos de acceso al usuario (PAU), en los registros de terminación de la red para TB+RSDI (telefonía básica + líneas RSDI). Serán uno o dos pares cuya cubierta estará formada por una capa continua de características ignífugas. En el caso de que la red de dispersión sea exterior, la cubierta estará 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.

## **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 empuados.

#### **•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.

## 6.2 Acondicionamiento de recintos- Confort

### 6.2.1 Calefacción

#### 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.

#### 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.

## **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 y mantenimiento. Se conectará al conducto de evacuación de humos y a la canalización del vaso de expansión si este es abierto.

Los conductos de evacuación de humos se instalarán con módulos rectos de cilindros concéntricos con aislamiento intermedio, conectados entre sí con bridas de unión normalizadas.

Se montarán y fijarán las tuberías y conductos ya sean vistas o empotradas en rozas que posteriormente se rellenarán con pasta de yeso. Las tuberías y conductos serán como mínimo del mismo diámetro que las bocas que les correspondan, y en el caso de circuitos hidráulicos se realizarán sus uniones con acoplamientos elásticos. Cada vez que se interrumpa el montaje se taparán los extremos abiertos.

Las tuberías y conductos se ejecutarán siguiendo líneas paralelas y a escuadra con elementos estructurales y con tres ejes perpendiculares entre sí, buscando un aspecto limpio y ordenado. Se colocarán de forma que dejen un espacio mínimo de 3 cm para la posterior colocación del aislamiento térmico y de forma que permitan manipularse y sustituirse sin desmontar el resto. En caso de conductos para gases con condensados, tendrán una pendiente de 0,5% para evacuar los mismos.

Las uniones, cambios de dirección y salidas se podrán hacer mediante accesorios soldados o roscados, asegurando la estanquidad de las uniones mediante pintura de las roscas con minio o empleando estopas, pastas o cintas. Si no se especifica, las reducciones de diámetro serán excéntricas y se colocarán enrasadas con las generatrices de los tubos a unir.

Las unidades terminales de consumo (radiadores, convectores, etc.), se fijarán sólidamente al paramento y se nivelarán, con todos sus elementos de control, maniobra, conexión, visibles y accesibles.

Se realizará la conexión de todos los elementos de la red de distribución de agua o aire, de la red de distribución de combustible, y de la red de evacuación de humos, así como el montaje de todos los elementos de control y demás accesorios.

En el caso de instalación de calefacción por suelo radiante, se extenderán las tuberías por debajo del pavimento en forma de serpentín o caracol, siendo el paso entre tubos no superior a 20 cm. El corte de tubos para su unión o conexión se realizará perpendicular al eje y eliminando rebabas. En caso de accesorios de compresión se achafanará 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  $\pm 2$  °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.

## 6.2.2 Instalación de ventilación

### 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.

## 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, metálicos (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 de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.

Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.

Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación. Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

## **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 de ventilación serán los forjados, sobre los que arrancará el elemento columna hasta el final del conducto, y donde se habrán dejado previstos los huecos de paso con una holgura para poder colocar alrededor del conducto un aislamiento térmico de espesor mínimo de 2 cm, y conseguir que el paso a través del mismo no sea una unión rígida.

Cada tramo entre forjados se apoyará en el forjado inferior.

#### **•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**

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

### 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.

## **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 la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación 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 superficial.  
Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

- Contadores.  
Colocados en forma individual.  
Colocados en forma concentrada (en armario o en local).
- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones 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 superficial.  
Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:  
Interruptores diferenciales.  
Interruptor magnetotérmico general automático de corte onnipolar.  
Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.
- Instalación interior:  
Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según 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.

## **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 no 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 de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en 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 envoltentes 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 de 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 a 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 de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

- Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

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. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución 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

### **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 alumbrado**

### **6.4.1 Alumbrado de emergencia**

#### **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.

### **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 cuadro 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 de 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 mercado 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 las señales indicativas de los medios manuales de protección contra 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 la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> 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  $L_{\text{blanca}}$  y la luminancia  $L_{\text{color}} > 10$ , 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.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, 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 °K 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.

## **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 anti-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, como 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 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.

### 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.



## 6.4.2 Instalación de iluminación

### Descripción

#### Descripción

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

#### Criterios de medición y valoración de unidades

Unidad de equipo de luminaria, totalmente terminada, incluyendo el equipo de encendido, fijaciones, conexión comprobación y pequeño material. Podrán incluirse la parte proporcional de difusores, celosías o rejillas.

### 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 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 IK 8 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 presenten 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.

## **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 onipolar 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.

## **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.

## **6.4.3 Indicadores luminosos**

### **Descripción**

#### **Descripción**

Elementos luminosos, verticales y horizontales, de funcionamiento automático o no, que sirven para orientar o señalizar a los usuarios, y limitar el riesgo de daños a personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

#### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Unidad de equipo de señalización luminosa, totalmente colocada, incluyendo las señales, alumbrado de las señales totalmente equipado, fijaciones, conexionado con los aislamientos y pequeño material 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 del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Señales:

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.

El alumbrado de las señales será capaz de proporcionar el nivel de iluminación requerido en función de su ubicación. En el caso del alumbrado de emergencia, este será tal que en caso de fallo del alumbrado normal, suministrará la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios y que estos puedan abandonar el edificio impidiendo situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Las formas, símbolos gráficos, tamaños y colores de las señales se determinarán mediante los principios



recogidos en las normas UNE correspondientes.

Las señales normalizadas deberán llevar anotada la referencia a la norma de donde han sido extraídas.

Se tendrán en cuenta las indicaciones referidas en el CTE DB 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.

## **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

lux, 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/m<sup>2</sup> 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.

## 6.5 Instalación de protección

### 6.5.1 Instalación de protección contra incendios

#### Descripción

##### **Descripción**

Equipos e instalaciones destinados a reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, de acuerdo con el CTE DB SI, como consecuencia de las características de su proyecto 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.

#### 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<sub>2</sub>.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>.

Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>.

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.

### **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 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 utilizarse en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

Cuando las canalizaciones sean superficiales, nunca se soldará el tubo al soporte.

#### **Proceso de ejecución**

##### **•Ejecución**

La instalación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes, con excepción de los extintores portátiles, se realizará por instaladores debidamente autorizados.

La Comunidad Autónoma correspondiente, llevará un libro de Registro en el que figurarán los instaladores autorizados.

Durante el replanteo se tendrá en cuenta una separación mínima entre tuberías vecinas de 25 cm y con conductos eléctricos de 30 cm. Para las canalizaciones se limpiarán las roscas y el interior de estas.

Además de las condiciones establecidas en la subsección Electricidad: baja tensión y puesta a tierra y el capítulo Fontanería, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Se realizará la instalación ya sea eléctrica o de fontanería.



Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, con ayuda de pasahilos impregnados con sustancias para hacer fácil su paso por el interior.

Para las canalizaciones el montaje podrá ser superficial u empotrado. En el caso de canalizaciones superficiales las tuberías se fijarán con tacos o tornillos a las paredes con una separación máxima entre ellos de 2 m; entre el soporte y el tubo se interpondrá anillo elástico. Si la canalización es empotrada está ira recibida al paramento horizontal o vertical mediante grapas, interponiendo anillo elástico entre estas y el tubo, tapando las rozas con yeso o mortero.

El paso a través de elementos estructurales será por pasatubos, 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.

## **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.

## **6.6 Instalación de evacuación de residuos**

### **6.6.1 Residuos líquidos**

#### **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.

## **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 longitudinalmente, para canalización de aguas

residuales, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1.4).

Pozos de registro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.2).

Plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.3).

Válvulas de retención para aguas residuales en plantas elevadoras de aguas residuales (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.1).

Válvulas equilibradoras de presión para sistemas de desagüe (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.4.2).

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas prefabricadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.1).

Pequeñas instalaciones para el tratamiento de aguas residuales iguales o superiores a 50 PT. Plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas ensambladas en su destino y/o embaladas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.6.2).

Dispositivos antiinundación para edificios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.7).

Juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje, de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado y elementos de estanquidad de poliuretano moldeado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8).

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.

Accesorios de desagüe: defectos superficiales. Diámetro del desagüe. Diámetro exterior de la brida. Tipo. Estanquidad. Marca del fabricante. Norma a la que se ajusta.

Desagües sin presión hidrostática: estanquidad al agua: sin fuga. Estanquidad al aire: sin fuga. Ciclo de temperatura elevada: sin fuga antes y después del ensayo. Marca del fabricante. Diámetro nominal. Espesor de pared mínimo. Material. Código del área de aplicación. Año de fabricación. Comportamiento funcional en clima frío.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten 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.

### **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 desagüa.

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 regulables para darles la pendiente adecuada. 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. Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 1 cm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no deberá ser 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. Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos. 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 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería. 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. Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que para las bajantes. 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. 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. 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. Nº 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. 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.
    - Revestimientos o falseado de la instalación: se pondrá especial cuidado en no interrumpirlos en todo su recorrido, desde el suelo hasta el forjado superior. No se admitirán falseos interrumpidos en los falsos techos o pasos de tuberías no selladas.

##### •Ensayos y pruebas

Según CTE DB HS 5, apartado 5.6, se realizarán pruebas de estanqueidad.

#### Conservación y mantenimiento

La instalación no se utilizará para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Se revisará que estén cerradas todas las conexiones de los desagües que vayan a conectarse a la red de alcantarillado y se taparán todas las arquetas para evitar caídas de personas, materiales y objetos

#### 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.

## **7 Revestimientos**

### **7.1 Revestimiento de paramentos**

#### **7.1.1 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos**

##### **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.

##### **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).

- Enlustrado 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<sub>2</sub> 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.

### **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 rasará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-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 y 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 fuera 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 oxígeno 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 las 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 emplearán 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 el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir. En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5°C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el 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 5°C.

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 fratas 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 fratas 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 fratas 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 m<sup>2</sup>. 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 m<sup>2</sup>. 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 fratar) 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

- **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 del cemento.

## 7.1.2 Pinturas

### Descripción

#### Descripción

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

### **Criterios de medición y valoración de unidades**

Metro cuadrado de superficie de revestimiento continuo con pintura o barniz, incluso preparación del soporte y de la pintura, mano de fondo y mano/s de acabado totalmente terminado, y limpieza final.

## **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.

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férricos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.
- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la 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.

## **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

#### **• 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 liján las superficies.
- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un raspado 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- 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.
- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.
- 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.
- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.
- 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 aplicarán dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.
- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.
- 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**

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.
- 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 escaleras**

#### **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.

- 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  $R_d$  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 resbaladidad. 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.

- 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.

- 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**

- **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.

- **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**

- **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.

- **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.

- **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**

- **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 CE, 19.1): podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavimento de terrazo in situ se suele usar áridos de mármol triturado, áridos de vidrio triturado, etc.
- Áridos de cuarzo: deberán haber sido lavados y secados, estando, por tanto, exentos de polvo y humedad. En el caso de áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o poliuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.
- 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..., especificadas en las normas UNE.
- Aditivos en masa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc.
- Malla electrosoldada de redondos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Hormigón armado, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.
- Fibras metálicas o de polipropileno para dotar al pavimento de capacidad resistente. Se puede emplear como sustituto del mallazo.
- Lámina impermeable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4).
- Líquido de curado.
- Productos de acabado:

Pintura: cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Pinturas, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.

Moldes para el hormigón impreso.

Desmoldeante: servirá de material desencofrante para los moldes o patrones de imprimir, en caso de pavimentos continuos de hormigón con textura "in situ" permitiendo extraer texturas de las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alterará ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, y servirá al hormigón como producto impermeabilizante impidiendo el paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistencia a la helada. Asimismo será un elemento de curado que impedirá la 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 en los lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenarán alejados de fuentes de calor.

## **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra**

### **Características técnicas de cada unidad de obra**

- **Condiciones previas: soporte**

- En caso de pavimentos exteriores, se colocarán previamente los bordillos o encofrados perimetrales.
- 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.
- 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.
- En caso de pavimento continuo de hormigón tratado con mortero hidráulico, si el forjado o solera tiene más de 28 días, se rasará 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 colocará 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 líquido 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 líquido 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 tratamiento con masilla de resina epoxídica y malla de fibra. La junta de dilatación no se recubrirá por el revestimiento.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3. Deberán 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.

- Grado de impermeabilidad:

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 de DB HS 1 del CTE, en función de la presencia de agua.

- Según el CTE DB HS 1, apartado 2.2.3.1, los encuentros del suelo con los muros serán:

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.

Cuando el muro sea un muro pantalla hormigonado in situ, el suelo debe encastrarse y sellarse en el intradós del muro de la siguiente forma:

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.

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

Cuando el muro sea prefabricado debe sellarse la junta conformada con un perfil expansivo situado en el interior de la junta.

- Encuentros entre suelos y particiones interiores:

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

#### • Tolerancias admisibles

Respecto a la nivelación del soporte se recomienda por regla general una tolerancia de  $\pm 5$  mm.

Según el CTE DB SU 1 apartado 2, con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan 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.

- **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**

- **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 pétreos para suelos y escaleras**

### **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.

## **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.

- 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.)

- 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, lascas 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.

- Baldosas de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.3).
- Adoquines de piedra natural o de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.1.2, 8.2.2).
- Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.
- Bases:

Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.

Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón.

Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Material de agarre: mortero para albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.2).
- Material de rejuntado:

Lechada de cemento.

Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.

Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.

Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.

Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.

- Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

El valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$  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 resbaladidad. 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 DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

## **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.

- **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

- **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.

- **Tolerancias admisibles**

- **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**

- **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.

- **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, amoníacos 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.

## **7.2.4 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 esté 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, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).

- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
- Arquetas de hormigón.
- Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
- Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.



## **Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades 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 solera.

- **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 m<sup>2</sup> 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 con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilera secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.
- Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.8): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

### **Prescripción en cuanto a la ejecución por 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 m<sup>2</sup>.

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 m<sup>2</sup>.

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%.

## 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 acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.



Este Pliego de Condiciones, conforme a lo indicado en el CTE, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

## 1.2. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE 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 el 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 mercado, 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.



## **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 el Libro de Órdenes y Asistencias en obras de edificación. BOE 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. BOE 27/12/2005.

Real Decreto 865/2003. 04/07/2003. Ministerio de Sanidad y 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 de comidas preparadas. De aplicación en restaurantes y comedores colectivos. BOE 12/01/2001.

Real Decreto 2816/1982. 27/08/1982. Ministerio del Interior. 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 2414/1961. BOE 02/04/1963.

Decreto 2414/1961. 30/11/1961. Presidencia de Gobierno. Reglamento de Industrias molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. BOE 07/12/1961.

Real Decreto 1634/1983. 15/06/1983. Ministerio de Transportes, 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. Características 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

Real Decreto 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 de Prescripciones Técnicas Generales para las tuberías de saneamiento 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 Industria.

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 los mismos (sólo están vigentes los artículos 10 a 15, 19 y 23). Real Decreto 2291/1985, de 8-11, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 11-12-85.

Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos. Orden de



23-09-87, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 6-10-87. Corrección errores: 12-05-88.

Modificada por:

Modificación de la ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos

Orden de 12-09-91, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 17-09-91. Corrección errores: 12-10-91.

Prescripciones técnicas no previstas en la ITC-MIE-AEM 1, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos

Resolución de 27-04-92, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. BOE 15-05-92.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores. Real Decreto 1314/1997 de 1-08-97, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 30-09-97. Corrección errores: 28-07-98.

Autorización para la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997, Dirección General Tecnología 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 <[http://www.derecho.com/xml/disposiciones/min/disposicion.xml?id\\_disposicion=42066&desde=min](http://www.derecho.com/xml/disposiciones/min/disposicion.xml?id_disposicion=42066&desde=min)>. (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 <<http://www.boe.es>> 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 Técnicas 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 M° 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 M° 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 M° de Industria y Energía. Real Decreto 2643/1985 de 18 de diciembre, del M° de Industria y Energía. BOE 24 -1-86.

Corrección de errores BOE 14 -2- 86

Modificación Art. 4 ° y 5°. BOE 28 -5-87

Reglamento de aparatos que utilizan gas como combustible. Real Decreto 494/1988, de 20 de mayo, del M° 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 M° 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 M° 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 M° de Industria y Energía. BOE 21 -10-88.

Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas sobre aparatos de Gas. Real Decreto 1428/1992, de 27 de Noviembre, del M° de Industria, Comercio y 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 las instalaciones receptoras de gases combustibles. Orden de 17-12-85, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 9-01-86.

Corrección errores: 26-04-86

Reglamento sobre instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos. Orden de 29-01-86, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 22-02-86.

Corrección errores: 10-06-86

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones "MIG". Orden de 18-11-74, del Ministerio de Industria. BOE 6-12-74.

Modificado por:

Modificación de los puntos 5.1 y 6.1 del reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e Instrucciones "MIG".

Orden de 26-10-83, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 8-11-83.

Corrección errores: 23-07-84

Modificación de las Instrucciones técnicas complementarias ITC-MIG-5.1, 5.2, 5.5 y 6.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. Orden de 6-07-84, del Ministerio de Industria y Energía. BOE. 23-07-84.

Modificación del apartado 3.2.1. de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG 5.1. Orden de 9-03-94, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 21-03-94.

Modificación de la Instrucción técnica complementaria ITC- MIG-R 7.1. y ITC-MIG-R 7.2. del Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. Orden de 29-05-98, del Ministerio de Industria 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 3ª.  
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  
<<http://www.boe.es/boe/dias/2005/12/23/pdfs/A41897-41916.pdf>> . 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 incendios en los establecimientos industriales. BOE 17/12/2004.

Reglamento sobre instalaciones nucleares y radioactivas. BOE 255. 24.10.72. Decreto 2869/1972, de 21 de julio, del Mº de Industria.

Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE 37. 12.02.92. Decreto 53/1992, de 24 de enero, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

Real Decreto 903/1987. 10/07/1987. Ministerio de Industria. Modifica el R.D. 1428/1986, de 13 de junio, sobre prohibición de instalación de pararrayos radiactivos y legalización o retirada de los ya instalados. BOE 11/07/1987.

Protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. BOE 91. 16.04.97. Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, del Mº de la Presidencia.

BOE 238. 04.10.97. Creación del Registro de Empresas Externas. Resolución de 16 de julio de 1997, del Consejo de Seguridad Nuclear.

Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes <<http://www.boe.es/boe/dias/2001/07/26/pdfs/A27284-27393.pdf>>. Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

Reglamento de almacenamiento de productos químicos. Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. BOE 10-5-01.

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.

Real Decreto 1829/1999. 03/12/1999. Ministerio de Fomento. Aprueba el Reglamento por el que se regula la prestación de los servicios postales, en desarrollo de lo establecido en la Ley 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 Tecnología. 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 Tecnología. 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 Secretaría 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 6ª Disposición.  
BOE 53; 03.03.89. Modificación.

ITC-MIE-AP 5: extintores de incendios.

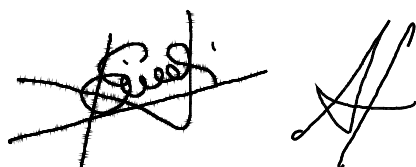
BOE. 149. 23.06.82. Orden de 31 de mayo de 1982, del Mº de Industria y Energía.  
BOE. 266. 07.11.83. Modificación de los artículos 2º, 9º y 10º.  
BOE. 147. 20.06.85. Modificación de los artículos 1º, 4º, 5º, 7º, 9º y 10º.  
BOE. 285. 28.11.89. Modificación de los artículos 4º, 5º, 7º y 9º.  
BOE. 101. 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.

EL ARQUITECTO

EL CONTRATISTA

EL PROMOTOR

Two handwritten signatures in black ink. The first signature is more complex, with a large 'S' and 'A' intertwined. The second signature is simpler, consisting of a large 'A' and a vertical line.

# **PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION EN ZARAGUETA IKASTETXEA DE ORIO**

**PROMOTOR: ORIOKO UDALA**

**FECHA: SEPTIEMBRE 2016**

## **MEDICIONES**

**ARQUITECTOS:** **JUAN EIZMENDI ARANALDE,**  
Colegiado en el C.O.A.V.N. con el nº 914  
**ANA SANEIRO RODRIGUEZ,**  
Colegiada en el C.O.A.V.N. con el nº 3073





## MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES						
01.01	UD	DEMOLICION EDIFICIO EXISTENTE				
	UD Demolición parcial elemento a elemento, con medios manuales y mecánicos, de edificio existente de 1 planta, de estructura de hormigón armado y porche (superficie 113 m2 y altura de la planta de forjado a forjado 3,30m) incluyendo:					
	4 zapatas					
	4 pilares					
	2 forjados					
	Tabiquería interior					
	Cerramiento de fachada					
	Tabiques palomeros+tablero Celetyp					
	Cubierta de chapa					
	Chimenea					
	Carpintería exterior					
	Carpintería interior					
	Instalaciones,					
	incluso acopio, carga mecánica de los escombros sobre camión o contenedor y limpieza final;					
	incluso transporte de sobrantes a vertedero o lugar de acopio para su reutilización.					
		1				1,00
						1,00
01.02	M2	DEMOLICION PAVIMENTO EXTERIOR				
	M2 Demolición del pavimento exterior de aglomerado asfáltico, incluso la solera de soporte, acarreo, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.					
		1	84,42			84,42
		1	4,22			4,22
						88,64
01.03	M2	DEMOLICION ACERA				
	M2 Demolición de acera existente, incluso la solera de soporte, acarreo, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.					
		1	27,60			27,60
		1	1,38			1,38
						28,98
01.04	UD	DEMOLICION COBERTURA CHAPA				
	UD Demolición de la cobertura de chapa de edificio principal s/ plano incluso p.p. de canalones, bajantes,etc, incluso acarreo, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.					
		1				1,00
						1,00
01.05	UD	DEMOLICION ALERO				
	UD Demolición del alero de hormigón armado y de los picos de ladrillo caravista incluso sus losas soporte de hormigón armado incluso camión-cesta, acarreo, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.					
	Planta Segunda	1				1,00
						1,00
01.06	UD	DEMOLICION FACHADA				
	UD Demolición de la fachada y tramo contiguo de tabiquería según plano de demoliciones, en la conexión de edificio existente y edificio nuevo, incluso acarreo, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.					
	Planta 1ª	1				1,00
	Planta 2ª	1				1,00
						2,00

02/12/2016

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENARITZA

VISADO BISATUA



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.07	UD	RETIRADA REJILLA					
	Ud Retirada de rejilla-sumidero longitudinal en el ámbito preciso para la ejecución de la cimentación del nuevo edificio.	1				1,00	
							1,00
01.08	ML	RETIRADA CONDUCTOS SANEAMIENTO					
	ML Demolición de colector enterrado de saneamiento, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	1	4,32			4,32	
		1	5,73			5,73	
		1	4,11			4,11	
		1	5,39			5,39	
		1	0,98			0,98	
							20,53
01.09	UD	PICADO EN PILARES EXISTENTES					
	Ud Picado en esquinas en arranque de pilares existentes junto a la junta de dilatación , hasta descubrir la armadura existente, hasta una altura de 1.50m desde la cara superior de la zapata.	4				4,00	
							4,00
01.10	UD	RETIRADA ARQUETA CONEXION A TIERRA					
	Ud Retirada de arqueta de conexión a tierra existente en el extremo actual del edificio.	1				1,00	
							1,00
01.11	UD	RETIRADA PUERTA SALIDA SALA CALDERAS					
	Ud. Retirada de puerta de salida de la sala de calderas, incluso acarreo, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.	1				1,00	
							1,00
01.12	UD	RETIRADA DE ARQUETA SANEAMIENTO					
	Ud. Retirada de arqueta de saneamiento, incluso excavación, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.	4				4,00	
							4,00
01.13	M2	DEMOLICION PAVIMENTO TERRAZO					
	M2 Demolición de pavimento existente de baldosas de terrazo, incluyendo la demolición de la base soporte, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, incluso p.p. de rodapie de terrazo. Incluso p/p de limpieza, acarreo, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.						
	Ámbito del nuevo cierre sala multiusos	1	6,00	0,60		3,60	
							3,60
01.14	PA	AJUSTES FALSO TECHO REGISTRABLE					
	Partida Alzada de ajustes a realizar en el falso techo registrable existente en el ámbito del nuevo cierre a ejecutar en el actual comedor para la configuración de la nueva sala multiusos (aproximadamente 6 ml), incluyendo desmontaje de piezas, cortes, remates del falso techo contra el nuevo cierre y ajustes de piezas, a ambos lados del cierre. Medida la unidad terminada.	1				1,00	
							1,00



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02.01	M3	EXCAVACION GENERAL					
	M3 Excavación general de tierras en cualquier clase de terreno, incluso carga y acopio de tierras en la parcela para su posterior reutilización. Medido el volumen teórico.						
		1	221,00		1,80	397,80	
		1	11,05			11,05	
							408,85
02.02	M3	EXCAVACION ZANJA CIMENTACION					
	M3 Excavación de tierras para zapatas, vigas riostras, en cualquier clase de terreno, incluso carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.						
	Cimentación(zapatas)	1	57,73			57,73	
	Vigas centradoras	1	3,54			3,54	
	Vigas de atado	1	0,91			0,91	
							62,18
02.03	M3	RELLENO					
	M3 Relleno con tierras procedentes de la excavación, incluso vertido, extendido en tongadas de 20 cm, compactado por tongadas al 100% PN una vez conseguida la humectación mas conveniente y refino final. Medido el volumen teórico.						
	Perimetro exterior excavado	1	108,18		1,80	194,72	
	Relleno perimetro bajo forjado PB	1	52,12		1,80	93,82	
	Bajo rampa	1	15,45		0,25	3,86	
		1	14,62			14,62	
							307,02
02.04	M2	CAJEADO, PERFILADO Y COMPACTACION					
	M2 Cajeadado, perfilado y compactación con rodillo o placa vibradora, densidad seca mayor o igual al 98% del proctor modificado.						
	Banda 2m perimetro bajo forjado PB	1	30,00	2,00		60,00	
							60,00



# MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

## CAPÍTULO 03 CIMENTACION

03.01

M3

HORMIGON DE LIMPIEZA

M3 Hormigón de limpieza HM.20 de 10 cm de espesor medio en elementos de cimentación y hasta 65 cm en zapatas P1, P4, P7 y P10, con árido de machaqueo de diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, elaborado, transportado y puesto en obra según la instrucción EHE, incluso p.p. de achiques y alisado de superficie. Medido el volumen ejecutado.

Zapatas

P1-P11	1	1,20	0,65	0,78
P2-P3-P9-P10	1	7,46	0,65	4,85
P4-P12	1	1,20	0,65	0,78
P5	1	0,74		0,74
P6-P7	2	1,01		2,02
P8	1	0,74		0,74

Vigas Centradoras

(P1-P11)-P5-(P4-P12)-P8	2	0,16		0,32
(P2-P3-P9-P10)-P7	1	0,16		0,16
(P2-P3-P9-P10)-P6	1	0,16		0,16

Vigas Atado

(p5-p6) y (p8-p7)	2	0,07		0,14
(p6-p7)	1	0,08		0,08

10,77

03.02	M3	HORMIGON EN ZAPATAS			
M3 Hormigón HA30 en zapatas, ejecutado con árido de machaqueo de diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, ambiente IIa, completamente elaborado, transportado y puesto en obra según la instrucción EHE, incluso p.p. de limpieza de fondos y agotamiento del terreno, vibrado, curado, reservas necesarias y ejecución de juntas impermeables de butilo. Medido el volumen teórico ejecutado.					
	P1-P11	1	4,63		4,63
	P2-P3-P9-P10	1	20,88		20,88
	P4-P12	1	5,02		5,02
	P5	1	4,04		4,04
	P6,P7	2	9,56		19,12
	P8	1	4,04		4,04

03.03	M3	HORMIGON EN VIGAS DE ATADO			
M3 Hormigón HA30 en vigas de atado, ejecutado con árido de machaqueo de diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, ambiente IIa, completamente elaborado, transportado y puesto en obra según la instrucción EHE, incluso p.p. de limpieza de fondos y agotamiento del terreno, vibrado, curado, reservas y ejecución de juntas necesarias s impermeables de butilo. Medido el volumen teórico ejecutado.					
(p5-p6) y (p8-p7)		2	0,29	0,58	
p6-p7		1	0,33	0,33	

03.04	M3	HORMIGON EN VIGAS CENTRADORAS			
(P1-P11)-P5-(P4-P12)-P8	2	0,80		1,60	
(P2-P3-P9-P10)-P7	1	0,97		0,97	
(P2-P3-P9-P10)-P6	1	0,97		0,97	
					3,54

03.05	M2	ENCOFRADO EN ZAPATAS AISLADAS			
M2 Encofrado de madera de pino en zapatas aisladas, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.					
P1-P11		1	6,52	6,52	
P2-P3-P9-P10		1	19,75	19,75	



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	P4-P12	1	7,08			7,08	
	P5	1	5,63			5,63	
	P6-P7	2	11,51			23,02	
	P8	1	5,63			5,63	
							67,63
03.06	<b>M2</b>						
	<b>ENCOFRADO EN VIGAS DE ATADO</b>						
	M2 Encofrado de madera de pino en vigas de atado, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución y posterior desencofrado; construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.						
	(p5-p6) y (p8-p7)	2	1,43			2,86	
	(p6-p7)	1	1,63			1,63	
							4,49
03.07	<b>m2</b>						
	<b>ENCOFRADO EN VIGAS CENTRADORAS</b>						
	(p1-p11)-p5;(p4-p12)-p8	2	4,02			8,04	
	(P2-P3-P9-P10)-P7	1	4,85			4,85	
	(P2-P3-P9-P10)-P6	1	4,85			4,85	
							17,74
03.08	<b>KG</b>						
	<b>ACERO EN BARRAS</b>						
	KG Acero en barras corrugadas para elementos estructurales varios, del tipo B-500 S, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido y separadores; puesto en obra según EHE. Medido en peso nominal.						
	Zapatillas						
	P1-P11	1	207,10			207,10	
	P2-P3-P9-P10	1	992,27			992,27	
	P4-P12	1	194,22			194,22	
	P5	1	174,13			174,13	
	P6-P7	1	570,22			570,22	
	P8	1	174,13			174,13	
	vigas de atado						
	(p5-p6) y (p8-p7)	1	51,68			51,68	
	(p6-p7)	1	26,92			26,92	
	Vigas centradoras						
	(P1-P11)-P5;(P4-P12)-P8	1	265,10			265,10	
	(P2-P3-P9-P10)-P7	1	204,24			204,24	
	(P2-P3-P9-P10)-P6	1	204,24			204,24	
							3.064,25
03.09	<b>UD</b>						
	<b>RECRECIDO PILARES EXISTENTES</b>						
	Ud Recreido sobre la armadura adicional de los pilares del edificio existente, con mortero de alta resistencia sin retracción tipo Structurite o similar; recubrimiento mínimo 30mm.	4				4,00	
							4,00



## MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO						
04.01	ML	TUBERIA ENTERRADA 250mm				
ML Tubería de PVC de junta estanca de diámetro 250 mm según norma UNE EN 1401-I, incluso apertura y cierre de zanja, solera, recalces, juntas, sellados, formación de pendientes, embocadura a arquetas, material de relleno, remates y medios auxiliares. Medida la unidad terminada.						
	Saneamiento pluviales	1	25,70		25,70	
	.	1	1,29		1,29	
					26,99	
04.02	UD	ARQUETA PIE DE BAJANTE				
UD Arqueta a pie de bajante estanca de hormigón en masa 50/50/hasta 60, solera de hormigón en masa HM/20 y 25 cm de espesor, paredes de hormigón en masa HM/20 y 15 cm de espesor, con acometidas estancas taladradas y junta de goma, tapa de cierre estanca y de aluminio rellenable, formación de bancadas y medias cañas. Medida la unidad terminada.						
	Pluviales exterior	4			4,00	
					4,00	
04.03	ML	BAJANTE PLUVIALES				
ML Bajante exterior de la red de evacuación de pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2mm de espesor; incluso p.p. de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio incluidas en el precio.						
	Fachada Este	1	11,30		11,30	
	Fachada Oeste	1	11,30		11,30	
					22,60	
04.04	UD	AJUSTES CANALON-BAJANTE EXISTENTES				
UD Ajustes a realizar en los dos canalones longitudinales existentes en el edificio, compuesto por: Retirada de la embocadura de las 2 bajantes existentes en las esquinas del edificio actual; corte de ambos canalones en el punto de la junta de dilatación con el nuevo edificio; realización de las nuevas embocaduras para las bajantes existentes; incluso elementos de sujeción precisos y medios auxiliares. Medida la unidad terminada.						
		1			1,00	
					1,00	
04.05	UD	PIEZA PROTECCION BAJANTES				
UD Protección de bajante con contratubo de acero negro con soldadura para recubrimiento de bajante de diámetro 110 mm, de 1,5 m de altura, colocado superficialmente con fijaciones mecánicas, incluye pintado con 2 capas de imprimación antioxidante y 2 de acabado. Medida la unidad colocada.						
	Bajantes pluviales	2			2,00	
					2,00	

02/12/2016

VASCO-NAVARRO  
CARGO OFICIAL

USADO BISATUA



## MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 05 ESTRUCTURA DE HORMIGON						
05.01	M3	HORMIGON EN VIGAS				
M3 Hormigón HA 30 en vigas, con árido de machaqueo diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos y achiques, vibrado y curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE. Medido el volumen teórico ejecutado.						
	Suelo P Baja	1	11,53		11,53	
	Suelo P1ª	1	7,31		7,31	
	Suelo P2ª	1	7,31		7,31	
	Cubierta Horizontal	1	2,31		2,31	
						28,46
05.02	M3	HORMIGON EN PILARES				
M3 Hormigón HA 30 en pilares, con árido de machaqueo diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos y achiques, vibrado y curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE; incluso p.p. de encofrado para hormigón visto en la pantalla de la escalera. Medido el volumen teórico ejecutado.						
	Suelo P Baja	1	1,46		1,46	
	Suelo P1ª	1	3,20		3,20	
	Suelo P2ª	1	3,14		3,14	
	Cubierta horizontal	1	3,34		3,34	
						11,14
05.03	M3	HORMIGON EN LOSAS				
M3 Hormigón HA 30 en losas, con árido de machaqueo diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos y achiques, vibrado y curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE. Medido el volumen teórico ejecutado.						
	Suelo P Baja	1	0,47		0,47	
	Suelo P1ª	1	24,88		24,88	
	Suelo P2ª	1	24,88		24,88	
	Cubierta horizontal	1	35,79		35,79	
						86,02
05.04	M2	ENCOFRADO VIGAS				
M2 Encofrado de madera de pino en vigas, para revestir y posterior desencofrado incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE; incluso p.p. de colocación de tubos de PVC de diámetro 60 en vigas de forjado de Planta Baja, según planos, para la ventilación del forjado sanitario; incluso p.p. de colocación de piezas para la formación de goterón en el alero de cubierta. Medida la superficie de encofrado útil.						
	Suelo P Baja					
	Planta	1	18,72		18,72	
	Lateral	1	42,68		42,68	
	Suelo P1ª					
	Planta	1	15,81		15,81	
	Lateral	1	36,35		36,35	
	Suelo P2ª					
	Planta	1	15,81		15,81	
	Lateral	1	36,35		36,35	
	Cubierta horizontal					
	Planta	1	4,14		4,14	
	Lateral	1	21,52		21,52	
						191,38

02/12/2016

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

VISADO BISATUA

**02/12/2016**  
**VISADO BISATUA**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
 DELEGACION EN GIPUZKOA  
 GIPUZKOKO ORDENKATZA



## MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

05.05	M2	ENCOFRADO PILARES			
M2 Encofrado metálico en pilares, para revestir y posterior desencofrado incluso limpieza, humedecido aplicación del desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.					
	Suelo P Baja	1	16,36		16,36
	Suelo P1ª	1	36,60		36,60
	Suelo P2ª	1	36,16		36,16
	Cubierta horizontal	1	38,40		38,40

127,52

05.06	M2	ENCOFRADO LOSAS		
M2 Encofrado de madera de pino en losas, para revestir y posterior desencofrado incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.				
	Suelo P Baja	1	1,57	1,57
	Suelo P1ª	1	95,68	95,68
	Suelo P2ª	1	95,68	95,68
	Cubierta horizontal	1	137,65	137,65

330,58

05.07

KG

ACERO EN BARRAS

Kg de acero en barras corrugadas para elementos estructurales varios, del tipo B500.S, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido y separadores; puesto en obra según EHE. Medido en peso nominal.

VIGAS			
Suelo P Baja	1	1.221,00	1.221,00
Suelo P1ª	1	1.161,00	1.161,00
Suelo P2ª	1	949,00	949,00
Cubierta horizontal	1	191,00	191,00
PILARES			
Suelo P Baja	1	878,00	878,00
Suelo P1ª	1	1.242,00	1.242,00
Suelo P2ª	1	925,00	925,00
Cubierta horizontal	1	645,00	645,00
LOSAS	1		1,00
Suelo P Baja	1	3,00	3,00
Armadura base Suelo P Baja	1	19,00	19,00
****	1	4,00	4,00
Suelo P1ª	1	1.279,00	1.279,00
	1	275,00	275,00
Armadura base Suelo P1ª	1	908,00	908,00
****	1	182,00	182,00
Suelo P2ª	1	928,00	928,00
	1	275,00	275,00
Armadura base Suelo P2ª	1	909,00	909,00
****	1	182,00	182,00
Cubierta horizontal	1	1.589,00	1.589,00
Armadura base cubierta horizontal	1	1.314,00	1.314,00
****	1	263,00	263,00

15.343,00

05.08	M2	FORJADO UNIDIRECCIONAL 25+5		
M2 Forjado de 30 cm de espesor , formado a base de semiviguetas armadas, bovedilla de hormigón de 25 cm y capa de compresión de 5 cm de espesor, incluso p.p. de armadura B500.S en negativos, hormigón HA 30, mallazo en capa de compresión 20.30.5.5, encofrado, desencofrado y vibrado en plantas. Medida la superficie ejecutada.				
	PLANTA BAJA	1	92,78	92,78

92,78

**02/12/2016**  
**VISADO BISATUA**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
 DELEGACION EN GIPUZKOA  
 GIPUZKOAKO ORDENAZARITZA





# MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05.09	ML	MURETE HORMIGON e=15cm					
	ML Murete de hormigón de 15 cm de espesor hasta una altura máxima de 0,80m, incluso encofrado, hormigonado con hormigón armado HA-30 y acero B-500 S (mallazo 150.150.8.8 en ambas caras) incluso zapata de 50x30cm según detalle; incluso p.p. de encofrado para hormigón visto en cara exterior. Medida la longitud ejecutada.						
	Lateral rampa	1	6,00			6,00	
	Llegada rampa	1	3,95			3,95	
	.	1	0,50			0,50	
							10,45



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPITULO 06 ESTRUCTURA METALICA							
06.01	UD	FORJADO VIGUETAS ACERO					
	Forjado unidireccional de viguetas de acero laminado IPN- 120 y bovedillas de poliestireno expandido, de 12+5 cm de canto e intereje 52 cm, hormigonado con HA-30 /P/20 de central, incluso vibrado y curado, según EFHE, unido a perfiles longitudinales UPN-120 fijados a la estructura de hormigón armado existente mediante 16 anclajes FIX 8- 90/130, según plano de detalle. Medida la superficie ejecutada.						
	Techo planta primera	1				1,00	
							1,00



COAVN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

02/12/2016

VISADO BISATUA

## MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 07 CUBIERTA					
07.01	M2	CHAPA EN FALDON CUBIERTA			
M2 Suministro y montaje de faldones de cubierta formada por soportes galvanizados, omega galva- nizada sobre los soportes, aislamiento de 80 mm de poliestireno extruido, chapa prelacada de 0,6mm de espesor, perfil 30 curvado al radio de las cubiertas, cortes con pérdidas de materiales, solapes, accesorios de fijación y medios auxiliares.					
		1	322,54	1,04	335,44
		1	16,77		16,77
					352,21
07.02	ML	REMATE CUMBRERA CHAPA			
Suministro y colocación de remate de cumbrera doble en chapa prelacada de 0,7mm de espesor y 500mm de desarrollo , incluso aislamiento de poliestireno extruido de 80mm de espesor, incluso junta estanca a ambos lados del remate, accesorios de fijación y medios auxiliares.					
		1	8,90		8,90
		1	0,45		0,45
					9,35
07.03	ML	REMATE LIMATESA CHAPA			
Suministro y colocación de remate de limatesa doble en chapa prelacada de 0,7mm de espesor y 500mm de desarrollo, incluso aislamiento de poliestireno extruido de 80mm de espesor, incluso junta estanca a ambos lados del remate, accesorios de fijación y medios auxiliares.					
		2	12,73	1,02	25,97
		1	1,30		1,30
					27,27
07.04	ML	CANALON CHAPA			
Suministro y montaje de canalón de chapa galvanizada de desarrollo 350mm y espesor 1,5mm, diá- metro nominal 150 mm, incluso tapas en extremos y juntas de dilatación , accesorios de fijación y elementos auxiliares.					
	Fachada Este	1	8,50		8,50
	Fachada Norte	1	18,30		18,30
	Fachada Oeste	1	8,50		8,50
					35,30
07.05	UD	BOCAS DE BAJANTES			
Suministro y montaje de embocaduras metálicas para bajantes, accesorios de fijación y medios au- xiliares.					
		4			4,00
					4,00
07.06	ML	REMATE JUNTAS DILATACION			
Suministro y montaje de remates de junta de dilatación en cubierta, formado por chapa prelacada de 0,7mm de espesor y 500 mm de desarrollo, accesorios de fijación y medios auxiliares.					
		2	9,00	1,04	18,72
		1	0,94		0,94
					19,66
07.07	UD	REMATE SALIDAS CONDUCTOS CUBIERTA			
UD Remate y sellado de salidas de tubos de chimeneas en cubierta formadas por bandejas de cha- pa de 0,7mm de espesor y 750mm de desarrollo, accesorios de fijación y medios auxiliares.					
		2			2,00
					2,00

02/12/2016

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
VISADO BISATUA

DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

COVIN



## MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

### CAPÍTULO 08 ALBAÑILERIA Y PLADUR

08.01

M2

#### HOJA EXTERIOR LADRILLO CARAVISTA

Ejecución de hoja exterior de 1/2 pie de espesor en cerramiento de fachada de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color similar al existente, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, redondeada, recibida con mortero de cemento M-7,5, con apoyo mínimo de las 2/3 partes del ladrillo sobre el forjado. Incluso p/p de aberturas de ventilación, 15 cm² por cada m de fachada (por medio de llagas desprovistas de mortero), para ventilación de la cámara, incluido drenaje, enjarjes, mermas, roturas, revestimiento de los frentes de forjado con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia, encuentro con soportes, formación de esquinas, formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada, jambas y mochetas, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza final de la fábrica ejecutada. Medida la superficie realmente ejecutada, incluyendo el revestimiento del frente de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m² y añadiendo la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.

FACHADA ESTE	1	63,08		63,08
	1	2,65		2,65
	1	4,87		4,87
Cabezales ventanas	2	3,75	0,24	1,80
Cabezal ventana planta baja	1	2,85	0,24	0,68
Cabezal puerta	1	1,20	0,24	0,29
Mochetas ventanas	4	1,64	0,24	1,57
Mochetas ventana planta baja	2	1,30	0,24	0,62
Mochetas puerta	2	2,58	0,24	1,24
Deducción ventanas	2	-6,26		-12,52
Deducción ventana planta baja	1	-3,74		-3,74
Deducción puerta salida emergencia	1	-3,10		-3,10
FACHADA NORTE	1	154,88		154,88
Deducción ventanas	7	-6,26		-43,82
Cabezales	7	3,75	0,24	6,30
Mochetas	14	1,64	0,24	5,51
FACHADA OESTE	1	67,10		67,10
Deducción ventanas	3	-6,26		-18,78
Cabezales	3	3,75	0,24	2,70
Mochetas	6	1,64	0,24	2,36
.	1	11,68		11,68

245,37

08.02

M2

#### HOJA INTERIOR LADRILLO HUECO DOBLE TABICON

m2 Hoja interior de cerramiento de fachada de ladrillo hueco doble LHD tabicón de 9 cm de espesor, de fábrica, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso suministro y colocación de bandas elásticas de poliestireno elastificado de 10 mm de espesor, colocado en el perímetro del cierre para garantizar su desolidarización. Medida la superficie ejecutada.

FACHADA ESTE				
Planta Baja	1	9,62		9,62
	1	2,65		2,65
	1	1,84		1,84
Planta 1ª	1	11,47		11,47
Planta 2ª	1	11,47		11,47
FACHADA NORTE				
Planta Baja	2	5,72		11,44
	1	7,40		7,40
Planta 1ª	2	5,72		11,44
	1	14,71		14,71
Planta 2ª	2	5,72		11,44
	1	14,71		14,71
FACHADA OESTE				
Planta Baja	1	11,47		11,47
Planta 1ª	1	11,47		11,47
Planta 2ª	1	11,47		11,47

**02/12/2016**  
**VISADO BISATUA**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
 DELEGACION EN GIPUZKOA  
 GIPUZKOAKO ORDENKARITZA



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	7,13			7,13	
08.03	M2						149,73
	<b>FABRICA LHD TABICON</b>						
	m2 Hoja de partición interior de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso suministro y colocación de bandas elásticas de poliestireno elastificado de 10 mm de espesor, colocado en el perímetro del cierre para garantizar su desolidarización. Medida la superficie ejecutada.						
	Planta baja medianera	1	1,30		3,04	3,95	
		1	1,05		3,04	3,19	
		1	4,78		3,04	14,53	
		1	2,77		3,04	8,42	
	P1ª Medianera aula 1 y 2	2	4,78		3,04	29,06	
	Parte superior cierre pasillo P1ª	2	2,70		0,90	4,86	
		1	4,84		0,90	4,36	
	P2ª Medianera aula 1 y 2	2	4,78		3,04	29,06	
	Parte superior cierre pasillo P2ª	2	2,70		0,90	4,86	
		1	4,84		0,90	4,36	
		1	5,33			5,33	
08.04	ML						111,98
	<b>FORMACION DE MEDIAS CAÑAS</b>						
	ML Formación de medias cañas con mortero de cemento M-5, en encuentros de paramentos interiores de fachada con forjado para posterior impermeabilización. Medida la longitud ejecutada.						
	Fachada P Baja	1	27,78			27,78	
	Deducción hueco puerta salida	1	-1,20			-1,20	
	Fachada P Primera	1	25,80			25,80	
	Fachada P Segunda	1	25,80			25,80	
		1	3,91			3,91	
08.05	M2						82,09
	<b>TABIQUE CARAVISTA PASILLO</b>						
	m2 Hoja de partición interior de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado, color similar al existente en el resto del pasillo, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento M-7,5. Incluso suministro y colocación de bandas elásticas de poliestireno elastificado de 10 mm de espesor, colocado en el perímetro del cierre para garantizar su desolidarización. Medida la superficie ejecutada.						
	Parte inferior cierre pasillo P1ª	2	3,22		2,02	13,01	
		1	4,84		2,02	9,78	
	Deducción huecos	2		-1,06	2,03	-4,30	
	Parte inferior cierre pasillo P2ª	2	3,22		2,02	13,01	
		1	4,84		2,02	9,78	
	Deducción huecos	2		-1,06	2,03	-4,30	
		1	1,85			1,85	
08.06	M2						38,83
	<b>FORMACION TABIQUE PALOMERO</b>						
	M2 Tabique palomero de ladrillo hueco doble 24x12x9 cm. recibido con mortero de cemento M-5, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Medida la superficie ejecutada.						
	S1	1	32,32		0,45	14,54	
	S2	1	29,32		0,90	26,39	
	S3	1	26,32		1,35	35,53	
	S4	1	23,32		1,80	41,98	
	S5	1	20,32		2,25	45,72	
	S6	1	8,66		2,70	23,38	
	S7	2	16,70			33,40	
		1	11,05			11,05	
							231,99



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
08.07	M2	TABLERO CELETYP					
	M2 Suministro y colocación de tablero tipo Celetyp de dimensiones 2 x 0.42 x 0.07 m, para la formación de faldón de cubierta, colocados sobre tabiques palomeros, incluso cortes, remates y medios auxiliares. Medida la superficie colocada.						
		1	313,53	1,04		326,07	
		1	16,30			16,30	
							342,37
08.08	M2	CAPA COMPRESION 3cm					
	M2 Capa de compresión, de mortero de cemento de 3 cm de espesor incluso vertido, extendido y nivelado, medios auxiliares y remates; incluso mallazo electrosoldado 200.200.4.4. Medida la superficie ejecutada.						
		1	313,53	1,04		326,07	
		1	16,30			16,30	
							342,37
08.09	M2	TABIQUE PLADUR 48+15					
	M2 Tabique 48+15 a base de placa de panel tipo Pladur de 15 mm sobre perfilera de 48 mm y 48 mm de panel de lana mineral en el interior; incluso p.p. de placa con tratamiento hidrófugo en zonas húmedas. Medida la superficie descontando huecos mayores de 1 m2.						
	PLANTA PRIMERA	1	4,84		3,04	14,71	
		2	2,70		3,00	16,20	
	Deduccion puertas	2		-1,06	2,96	-6,28	
	Deduccion ventanas fijas	2		-2,55	0,90	-4,59	
	PLANTA SEGUNDA	1	4,84		3,04	14,71	
		2	2,70		3,00	16,20	
	Deduccion puertas	2		-1,06	2,96	-6,28	
	Deduccion ventanas fijas	2		-2,55	0,90	-4,59	
		1	2,00			2,00	
							42,08
08.10	M2	TABIQUE PLADUR 210mm					
	M2 Cierre formado por 2 placas de panel tipo Pladur de 15 mm sobre perfilera de 70 mm y 70 mm de panel de lana mineral en el interior, separación de 1 cm, perfilera de 70 mm y 70 mm de panel de lana mineral en el interior y 2 placas de panel tipo Pladur de 15 mm (esp=210mm). Medida la superficie descontando huecos mayores de 1 m2.						
	PB Cierre sala multiusos-comedor	1	6,08		3,00	18,24	
	P1ª cierre entre aulas	1	6,44		3,04	19,58	
	P2ª cierre entre aulas	1	6,44		3,04	19,58	
		1	2,87			2,87	
							60,27
08.11	ML	ALFEIZAR HORMIGON POLIMERO					
	Formación de vierteaguas de hormigón polímero de superficie pulida, plano de 34x2,5 cm, con goterón inferior, recibido con adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, previendo una junta de 5 mm entre piezas. Incluso p/p de preparación y regularización del soporte con mortero de cemento hidrófugo M-15, sellado entre piezas y uniones con los muros con masilla de poliuretano de gran flexibilidad, cortes y limpieza.						
	FACHADA ESTE	4	1,88			7,52	
		2	1,42			2,84	
	FACHADA NORTE	14	1,88			26,32	
	FACHADA OESTE	6	1,88			11,28	
							47,96
08.12	UD	COLOCACION PREMARCO INTERIOR					
	UD Recibido de carpintería de madera en puertas y ventanas fijas de pasillos, incluso apertura de huecos para garras y pequeño material. Medido según la medición de la carpintería.						
	Planta Primera	4				4,00	



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Planta Segunda	4				4,00	
							8,00
08.13	UD COLOCACION PREMARCO EXTERIOR UD Recibido de carpintería de madera en ventanas y puertas de salida con mortero M-40 (1:6), incluso apertura de huecos para garras y pequeño material. Medido según la medición de la carpintería.						
	Planta Baja	5				5,00	
	Puerta	1				1,00	
	Planta Primera	4				4,00	
	Planta Segunda	4				4,00	
							14,00
08.14	M2 RECRECIDO MORTERO M2 Recrido de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, hasta 6 cm de espesor, para posterior colocación de pavimento, incluso vertido, extendido, nivelado y fratasado en fresco, medios auxiliares y remates. Medida la superficie ejecutada.						
	Planta Baja (interior)	1	98,24			98,24	
	Planta Primera (interior)	2	49,47			98,94	
	Planta Segunda (interior)	2	49,47			98,94	
	.	1	14,81			14,81	
							310,93
08.15	ML FORMACION MACHONES LADRILLO TIPO 1 Formación de machón de ladrillo caravista, según detalle, tipo 1, ejecutado con 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color similar al existente, acabado liso, 24x12x5 cm, con junta de 1 cm de espesor, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, formación de esquinas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza final de la fábrica ejecutada. Medida la longitud ejecutada.						
	Esquina Norte-Oeste (Baja-1ª-2ª)	1			9,62	9,62	
	Esquina Este-Norte (1ª-2ª)	1			6,30	6,30	
							15,92
08.16	ML FORMACION MACHONES LADRILLO TIPO 2 Formación de machón de ladrillo caravista, según detalle, tipo 2, ejecutado con 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color similar al existente, acabado liso, 24x12x5 cm, con junta de 1 cm de espesor, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, formación de esquinas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza final de la fábrica ejecutada. Medida la longitud ejecutada.						
	Alzado Oeste (Baja-1ª-2ª)	1			9,62	9,62	
	Alzado Este (1ª-2ª)	1			6,30	6,30	
							15,92
08.17	M2 FALSO TECHO PLACAS YESO LAMINADO M2 Falso techo continuo liso de placas de yeso laminado 15 mm suspendidas con estructura metálica. Medida la superficie ejecutada.						
	Techo P 1ª (conex. pasillo exist)	1	4,53			4,53	
	Techo P 2ª (conex. pasillo exist)	1	4,53			4,53	
	.	1	0,45			0,45	
							9,51
08.18	M2 RASEO ALERO CUBIERTA Raseo en cara inferior de los aleros de cubierta con mortero a base de cemento, resinas especiales y áridos finos tipo Polycrét, de 5mm de espesor.						
		1	33,94			33,94	
	.	1	1,70			1,70	
							35,64



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
08.19	M2	PREPARACION SOPORTE TECHO					
	M2 Preparación del soporte en techos, formado por eliminación de pintura existente y aplicación de elemento fijador para posterior revestimiento con yeso. Medida la superficie ejecutada.						
	Techo exterior p2º retranqueo	1	4,53			4,53	
	.	1	0,23			0,23	
							4,76
08.20	M2	FALSO TECHO REGISTRABLE DE PLACAS DE ESCAYOLA					
	Suministro y montaje de falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, sistema Placo Prima "PLACO", constituido por placa de escayola, granulada, gama Básica modelo Capri "PLACO", de 600x600 mm y 15 mm de espesor, apoyada sobre perfilera vista con suela de 24 mm de anchura, suspendida del forjado mediante perfilera de acero galvanizado, de color blanco, comprendiendo perfil metálico angular Quick-lock "PLACO", de 3000 mm de longitud y 22x22 mm de sección, perfil metálico primario Quick-lock "PLACO", de 3600 mm de longitud y 24x38 mm de sección, perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 1200 mm de longitud y 24x32 mm de sección y perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 600 mm de longitud y 24x32 mm de sección, fijados al techo mediante varilla lisa regulable de 4 mm de diámetro y cuelgues rápidos Quick-lock "PLACO". Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado . (O similar al existente)						
	.						
	Ampliación comedor	1	98,24			98,24	
	.	1	4,91			4,91	
							103,15
08.21	UD	AYUDA GREMIOS					
	UD Consignación para ayudas a otros gremios, por remiendos a electricistas, fontaneros, carpinteros, etc., incluso medios auxiliares, materiales, mano de obra, limpieza final de obra y remates.						
		1				1,00	
							1,00





## MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

### CAPÍTULO 09 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACION

09.01	M2	AISLAMIENTO FORJADO PLANTA BAJA			
Suministro y colocación de aislamiento térmico sobre forjado sanitario de Planta Baja formado por pa- nel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 50 mm de espe- sor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte y cortes. Medida la superficie co- locada.					
	Suelo Planta Baja	1	98,24		98,24
	.	1	4,91		4,91

103,15

09.02	M2	AISLAMIENTO CUBIERTA		
Suministro y colocación de aislamiento térmico en alero sobre el ultimo forjado horizontal en una anchura de 1,50m y hasta 60 cm al interior de la línea interior de fachada, mediante placas rígidas de poliestireno extruido de 80 mm. de espesor, con superficie acanalada sin machihembrado, tipo Roof-mate PTS-A o similar, conductividad térmica 0.034 W/(m.k), Euroclase E de reacción al fuego, absorción de agua a 28 días 0.1%, pegadas con adhesivo del producto sobre el forjado, i/p.p. de corte y colocación. Medida la superficie colocada.				
	En alero	1	73,14	73,14
	.	1	3,65	3,65

76,79

09.03	M2	AISLAMIENTO FACHADA		
Formación de aislamiento sobre la hoja interior del cerramiento de fachada mediante espuma rígida de poliuretano proyectado de 50 mm de espesor mínimo, 50 kg/m³ de densidad mínima, aplicado directamente sobre el paramento mediante proyección mecánica. Incluso p/p de maquinaria, protección de paramentos, carpinterías y otros elementos colindantes, y limpieza. Medida la superficie ejecutada.				
FACHADA ESTE				
	Planta Baja	1	9,62	9,62
		1	2,65	2,65
		1	1,84	1,84
	Planta 1ª	1	11,47	11,47
	Planta 2ª	1	11,47	11,47
FACHADA NORTE				
	Planta Baja	2	5,72	11,44
		1	7,40	7,40
	Planta 1ª	2	5,72	11,44
		1	14,71	14,71
	Planta 2ª	2	5,72	11,44
		1	14,71	14,71
FACHADA OESTE				
	Planta Baja	1	11,47	11,47
	Planta 1ª	1	11,47	11,47
	Planta 2ª	1	11,47	11,47
	.	1	7,13	7,13

149,73

09.04	M2	AISLAMIENTO PUENTE TERMICO PILARES			
	M2 Aislamiento de pilares con placas de vidrio celular Polydros de 20 mm de espesor, incluso material de agarre, corte y colocación. Medida la superficie ejecutada.				
	Planta Baja	2	0,75	3,04	4,56
		2	0,63	3,04	3,83
		2	0,72	3,04	4,38
	Planta Primera	2	0,75	3,04	4,56
		2	0,63	3,04	3,83
		2	0,72	3,04	4,38
	Planta Segunda	2	0,75	3,04	4,56
		2	0,63	3,04	3,83



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		2	0,72		3,04	4,38	
		1	1,91			1,91	
							40,22
09.05	<b>M2</b> <b> AISLAMIENTO PUENTE TERMICO FORJADO</b> Suministro y colocación de aislamiento térmico en bandas de 1m de anchura sobre forjados de Planta Primera y Segunda en el perímetro de contacto con las fachadas, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte y cortes. Medida la superficie colocada. Forjado Planta Primera Forjado Planta Segunda	1 1	26,45 26,45			26,45 26,45	
							52,90
09.06	<b>ML</b> <b> AISLAMIENTO PUENTE TERMICO ALFEIZAR</b> Suministro y colocación de aislamiento térmico bajo alfeizar de ventanas, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,5 (m²K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK). Incluso p/p de preparación de la superficie soporte y cortes. Medida la longitud colocada.	12 1	3,75 2,85			45,00 2,85	
							47,85
09.07	<b>M2</b> <b> AISLAMIENTO CON LAMINA ANTIIMPACTO</b> Suministro y colocación de aislamiento acústico a ruido de impacto de suelos flotantes formado por lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes, desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante, y sellado de juntas con cinta autoadhesiva. Medida la superficie en planta. Planta Baja Planta Primera aula 1 aula 2 Planta Segunda aula 1 aula 2	1 1 1 1 1	98,24 49,24 49,24 49,24 49,24			98,24 49,24 49,24 49,24 49,24	
		1 1	8,74 15,19			8,74 15,19	
							319,13
09.08	<b>ML</b> <b> AISLAMIENTO LAMINA POLIETILENO</b> ml Lámina de polietileno de 25 cm de desarrollo colocada en la unión entre tabiquería y forjado, en forma de L, para materializar la desolidarización entre ambos elementos, incluso p.p. de solapes. Medida la longitud colocada. Planta Baja Deducción hueco Planta Primera Planta Segunda	1 1 1 1	37,57 -1,20 62,59 62,59			37,57 -1,20 62,59 62,59	
		1	8,08			8,08	
							169,63
09.09	<b>ML</b> <b> IMPERMEABILIZACION BAJO ALFEIZAR</b> Formación de impermeabilización en alféizar con lámina autoadhesiva de betún modificado con elastómero SBS, LBA-40/G-FV (50), con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 50 g/m², tipo monoca-pa, totalmente adherida al soporte con imprimación asfáltica, tipo EA, preparada para recibir el vierte-aguas. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes y resolución de encuentros. Medida la longitud colocada.	12 1	3,75 2,85			45,00 2,85	
							47,85

**02/12/2016**  
**VISADO BISATUA**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOKEN ELKARGO OFIZIALA  
 DELEGACION EN GIPUZKOA  
 GIPUZKOAKO ORDENKATZA

**COAVN**

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
09.10	ML	IMPERMEABILIZACION MEDIAS CAÑAS					
	Impermeabilización de medias cañas con pintura bituminosa. Medida la longitud ejecutada.						
	Fachada P Baja	1	27,78			27,78	
	Deducción hueco puerta salida	1	-1,20			-1,20	
	Fachada P Primera	1	25,80			25,80	
	Fachada P Segunda	1	25,80			25,80	
	.	1	3,91			3,91	
							82,09



COAVN

02/12/2016

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA

## MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 10 REVESTIMIENTOS Y PINTURA						
10.01	M2	SOLADO DE TERRAZO				
Solado de baldosas de terrazo, clasificado de uso normal para interiores, similar al existente en el resto del edificio, colocadas sobre recrecido de mortero de cemento M-5, rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5, coloreada con la misma tonalidad de las baldosas. Resistencia a deslizamiento Rd>35, según Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003. Medida la superficie en planta.						
	Planta Baja	1	99,63			99,63
		2	1,86			3,72
	Planta Primera-aula1	1	49,24			49,24
	aula 2	1	49,24			49,24
	Planta Primera pasillo	1	9,13			9,13
	Planta Segunda-aula 1	1	49,24			49,24
	aula 2	1	49,24			49,24
	Planta Segunda pasillo	1	9,13			9,13
	.	1	15,92			15,92
						334,49
10.02	ML	RODAPIE DE TERRAZO				
Suministro y colocación de rodapié de terrazo, para interiores, similar al existente en el resto del edificio, recibido con adhesivo cementoso. Incluso rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5, coloreada con la misma tonalidad de las baldosas y limpieza. Medida la longitud colocada.						
	Planta Baja	1	30,50			30,50
		1	4,83			4,83
		1	6,59			6,59
		1	6,38			6,38
	Planta Primera-aula 1	1	27,39			27,39
	aula 2	1	27,39			27,39
	Planta Primera Pasillo-laterales entre puertas	2	3,36			6,72
		1	0,56			0,56
	Planta Segunda-aula 1	1	27,39			27,39
	aula 2	1	27,39			27,39
	Pasillo Planta Segunda-laterales entre puertas	2	3,36			6,72
		1	0,56			0,56
		1	8,62			8,62
						181,04
10.03	M2	PULIDO Y ABRILLANTADO				
m2 Pulido y abrillantado en obra de pavimento interior de terrazo, así pulido de pavimentos exteriores de hormigón. Medida la superficie ejecutada.						
	Planta Baja	1	99,63			99,63
		2	1,86			3,72
	Planta Primera-aula1	1	49,24			49,24
	aula 2	1	49,24			49,24
	Planta Primera pasillo	1	9,13			9,13
	Planta Segunda-aula 1	1	49,24			49,24
	aula 2	1	49,24			49,24
	Planta Segunda pasillo	1	9,13			9,13
	Pavim horm ext. (Rampa)	1	15,99			15,99
	.	1	16,73			16,73
						351,29
10.04	M2	YESO EN PAREDES				
M2 Guarnecido maestreado y lucido con yeso proyectado en paredes, hasta 3m de altura, incluso medios auxiliares, retirada de escombros, remates y limpieza, según NTE/RPG; incluso p.p. de guardavivos. Medida la superficie ejecutada.						
	Planta Baja nuevo comedor	1	43,13	2,94		126,80
	Deducción huecos V1	4		-7,12		-28,48
	Deducción huecos V2	1		-4,38		-4,38

02/12/2016

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOKEN ELKARGO OFIZIALA  
VISADO BISATUA

DELEGACIÓN EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDEZKARITZA

**02/12/2016**  
**VISADO BISATUA**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTEN ELKARTEGIA  
 DELEGACION EN GIPUZKOA  
 GIPUZKOAKO ORDENKARITZA



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Deducción puerta salida emergencia	1		-1,20	2,58	-3,10	
	Aulas Planta Primera	2	19,75		2,94	116,13	
	Deducción huecos V1	4		-7,12		-28,48	
	Aulas Planta Segunda	2	19,75		2,94	116,13	
	Deducción huecos V1	4		-7,12		-28,48	
	Parte superior pasillo P 1ª	1	2,32		0,90	2,09	
	Parte superior pasillo P 2ª	1	2,32		0,90	2,09	
	.	1	13,51			13,51	
							283,83
10.05	M2					YESO EN TECHOS	
	M2 Guarnecido maestreado y lucido con yeso proyectado en techos, hasta 3m de altura, incluso medios auxiliares, retirada de escombros, remates y limpieza, según NTE/RPG. Medida la superficie ejecutada.						
	Aulas P 1ª	2	49,24			98,48	
	Pasillo P 1ª	1	8,73			8,73	
	Deducción retranqueo	1	-4,53			-4,53	
	Aulas P 2ª	2	49,24			98,48	
	Pasillo P 2ª	1	8,73			8,73	
	.	1	10,49			10,49	
							220,38
10.06	M2					PINTURA PARAMENTOS VERTICALES PASILLO	
	M2 Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos verticales interiores de yeso proyectado, formada por lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.						
	Parte superior pasillo P 1ª	1	2,32		0,90	2,09	
	Parte superior pasillo P 2ª	1	2,32		0,90	2,09	
	Cierre pasillo cara aulas existentes P 1ª	2	2,70		2,10	11,34	
	Cierre pasillo cara aulas existentes P 2ª	2	2,70		2,10	11,34	
	.	1	1,34			1,34	
							28,20
10.07	M2					PINTURA PARAMENTOS HORIZONTALES PASILLO	
	M2 Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales interiores de yeso proyectado, formada por lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.						
	Pasillo P 1ª	1	8,73			8,73	
	Pasillo P 2ª	1	8,73			8,73	
	.	1	0,87			0,87	
							18,33
10.08	M2					PINTURA PARAMENTO VERTICALES AULAS	
	M2 Pintura plástica con textura lisa, color beige, acabado mate, sobre paramentos verticales interiores de yeso proyectado, formada por lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.						
	Planta Baja nuevo comedor	1	43,13		2,56	110,41	
	Deducción huecos V1	4		-7,12		-28,48	
	Deducción huecos V2	1		-4,38		-4,38	
	Deducción puerta salida emergencia	1		-1,20	2,58	-3,10	
	Cierre sala multiusos	2	6,00		2,94	35,28	
	Aulas Planta Primera	2	28,45		2,94	167,29	
	Deducción huecos V1	4		-7,12		-28,48	
	Deducción de puertas interiores	2		-1,06	2,94	-6,23	
	Aulas Planta Segunda	2	28,45		2,94	167,29	



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Deducción huecos V1	4			-7,12	-28,48	
	Deducción de puertas interiores	2			-1,06	-6,23	
	.	1	18,74			18,74	
							393,63
10.09	<b>M2</b> <b>PINTURA PARAMENTOS HORIZONTALES AULAS</b> M2 Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales interiores de yeso proyectado, formada por lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.						
	Aulas P 1ª	2	49,24			98,48	
	Aulas P 2ª	2	49,24			98,48	
	.	1	9,85			9,85	
							206,81
10.10	<b>M2</b> <b>PINTURA ALERO CUBIERTA</b> M2 Pintura sobre raseo de mortero en cara inferior del alero de cubierta, en color blanco, formada por limpieza del soporte, mano de fondo y acabado con dos manos de plástico mate tipo Estecril. Medida la superficie ejecutada.						
		1	33,94			33,94	
	.	1	1,70			1,70	
							35,64
10.11	<b>ML</b> <b>PINTADO CAJA PERSIANA</b> M1 Pintado con esmalte sintético sobre la caja de persiana según plano de detalles. Medida la longitud ejecutada.						
		12	3,75			45,00	
		1	2,85			2,85	
	.	1	2,39			2,39	
							50,24
10.12	<b>M2</b> <b>REVESTIMIENTO LINOLEO</b> M2 Suministro y colocación de revestimiento ligero sintético mediante lámina decorativa de linóleo de 2 mm de espesor, colocada con adhesivo vinílico especial para revestimientos, sobre la superficie lisa y regularizada de paramentos verticales y horizontales interiores; incluso p.p. de preparación y limpieza de la superficie, formación de encuentros, cortes del material y remates perimetrales. Resistencia a deslizamiento Rd>35, según Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003. Medida la superficie ejecutada.						
	Planta Baja Suelo Sala multiusos	1	57,70			57,70	
	Paredes Sala multiusos	1	31,76		0,90	28,58	
	Deducción hueco	1	-1,00		0,90	-0,90	
		1	-1,60		0,90	-1,44	
	.	1	4,20			4,20	
							88,14
10.13	<b>ML</b> <b>MEDIA CAÑA REVESTIMIENTO LINOLEO</b> ML Perfil de media caña para posterior revestimiento de linóleo incluso p.p. de retirada previa del rodapie de terrazo existente. Medida la longitud colocada.						
	Paredes Sala multiusos	1	31,76			31,76	
	Deducción huecos	1	-1,00			-1,00	
		1	-1,60			-1,60	
	.	1	1,46			1,46	
							30,62
10.14	<b>ML</b> <b>REMATE ZOCALO DE LINOLEO</b> ml Remate superior para zócalo de linóleo de 2mm con perfil de vinilo, colocado pegado al paramento. Medida la longitud colocada.						
	Paredes Sala multiusos	1	31,76			31,76	
	Deducción huecos	1	-1,00			-1,00	
		1	-1,60			-1,60	



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	.	1	1,46			1,46	
							30,62
10.15	<b>M2</b>						
	<b>PAVIMENTO HORMIGON</b>						
	M2 Pavimento de hormigón, hasta 8-10 cm de espesor, hormigonado de forma simultánea al forjado, incluso regleado, pendienteado y pulido, medios auxiliares y remates. Medida la superficie ejecutada.						
	Llegada rampa	1	4,96			4,96	
	.	1	0,25			0,25	
							5,21
10.16	<b>ML</b>						
	<b>PINTURA CANALON</b>						
	ml Pintado de canalones formado por aplicación de imprimación de secado rápido con propiedades anticorrosivas y dos manos de acabado con esmalte sintético, incluso limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, antes de comenzar la aplicación de la 1ª mano de imprimación. Medida la longitud ejecutada.						
	Fachada Este	1	7,95			7,95	
	Fachada Norte	1	18,30			18,30	
	Fachada Oeste	1	7,95			7,95	
	.	1	1,71			1,71	
							35,91



## MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 11 CARPINTERIA EXTERIOR						
11.01	UD	VENTANA PVC				
	UD Carpintería de PVC tipo V1 formada por 4 hojas: 2 centrales fijas y 2 oscilobatientes en los extremos, según memoria de carpintería, perfiles con acabado liso y color blanco, con refuerzos interiores de acero galvanizado, manillas y herrajes bicromatados, formada por premarco, marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados; incluso jambado, p.p. de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Con clasificación de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207: clase 2; estanqueidad al agua según UNE-EN 12208: clase 2A; resistencia al viento según UNE-EN 12210: clase C4. Medida la unidad totalmente montada.					
	V1	12			12,00	
	V2	1			1,00	
						13,00
11.02	UD	PERSIANA				
	Suministro y montaje de persiana enrollable de lamas de aluminio inyectado de 33 mm, equipada con todos sus accesorios (eje, poleas, guías, remates, cinta y recogedor), en cajón de persiana realizado según memoria de carpintería, incluso aislamiento; (2 persianas por cada ventana de 3 ó 4 hojas). Totalmente montada y probada.					
	Persiana V1	24			24,00	
	Persiana V2	2			2,00	
						26,00
11.03	UD	PUERTA 1 HOJA PVC				
	UD Puerta tipo P2, de 1 hoja con fijo inferior, según memoria de carpintería, ejecutada con perfiles de PVC en color blanco, incluso premarco de Pino Norte, junquillos, cantoneras, juntas de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, tapajuntas de 70 mm, herrajes de cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. Medida la unidad terminada.					
	Salida PB	1			1,00	
						1,00
						6 A





## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 12 CARPINTERIA INTERIOR</b>							
12.01	UD	PUERTA PASO 1 HOJA 92cm					
	Puerta interior de paso P3 compuesta por hoja de 203x92,5x3,5 cm de madera maciza, barnizada en taller y fijo superior de 106x89 cm dotado de acristalamiento con vidrio simple de 8 mm, según memoria de carpintería, incluso premarco de Pino Norte 12/4,5 cm , regresos, cuadradillos y jambas de 70/20 mm, pernios de latón, herrajes, manillas curvadas en forma de U, pestillos, cerradura, remates y medios auxiliares. Índice de reducción acústica Ra 30 dBA. Incluso amaestramiento de la cerradura.						
	Aulas P 1ª y 2ª	4				4,00	
							4,00
12.02	UD	VENTANA FIJA INTERIOR 255cm					
	UD Carpintería fija de madera V3, barnizada en taller, de dimensiones 255x89 cm, según memoria de carpintería, incluso premarco de Pino Norte 12/4,5 cm, acristalamiento con vidrio simple de 8 mm, remates y medios auxiliares.						
	Planta Primera	2				2,00	
	Planta Segunda	2				2,00	
							4,00



## MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 13 VIDRERIA						
13.01	M2	ACRISTALAMIENTO DOBLE TIPO CLIMALIT 4-16-4 BAJO EMISIVO				
	Acristalamiento doble tipo climalit 4-16-4 bajo emisivo Planitherm Ultra-N, con cámara de aire con Argón con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral (Conductividad 1,1 W/m2K), fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, incluso medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.					
	V1	12	4,75			57,00
	V2	1	2,66			2,66
	.	1	2,98			2,98
						62,64
13.02	M2	VIDRIO LAMINAR TIPO STADIP 4+4				
	M2 Acristalamiento con vidrio de seguridad tipo Stadip 4+4 mm compuesto por dos lunas de 4 mm de espesor unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro fijado 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 del vidrio y colocación de junquillos.					
	Puerta Salida	1	1,13			1,13
	.	1	0,06			0,06
						1,19



## MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 14 INSTALACION DE ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS						
14.01	UD	EQUIPOS PROTECCION EN CUADRO EXISTENTE				
	Ud Equipos de protección, ubicados en cuadro general existente, de la nueva línea general de alimentación para la nueva ampliación desde el cuadro general hasta el cuadro de protección de Planta Baja, incluso cables, puentes, trabajos de albañilería, cajas de derivación, sujecciones; compuesto por 1 magnetotérmico IV de 40 Amp., 1 interruptor diferencial IV 40 Amp. 30 mAmp selectivo. Medido el conjunto colocado y terminado.					
		1			1,00	
						1,00
14.02	UD	LINEA GENERAL ALIMENTACION				
	Ud Línea general de alimentación realizada con cable de 5x10mm2, RZ1-K desde cuadro general hasta cuadro de protecciones de la planta baja, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación, sujecciones y canalización. Medida la unidad colocada y terminada.					
		1			1,00	
						1,00
14.03	UD	LINEA ALIMENTACION ENTRE PLANTAS				
	Ud Línea de alimentación entre plantas, realizada con cable RZ1-K de 3x6mm2, desde cuadro de protecciones planta baja, hasta cuadro de protecciones 1º y 2º planta, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación, conexionado. Medida la unidad colocada y terminada.					
		1			1,00	
						1,00
14.04	UD	CUADRO DE PROTECCIONES PLANTA BAJA				
	UD Cuadro de protecciones de planta baja compuesto por armario de empotrar con cerradura, de 36 módulos, repartidor, trifásico, 2 magnetotérmicos de 25 Amp., 2 interruptores diferenciales de 25 Amp. 30mAmp., 2 magnetotérmicos de 16 Amp. y 2 magnetotérmicos de 10 Amp., incluso trabajos de albañilería, puentes, bornas, sujecciones, todo colocado y terminado.					
		1			1,00	
						1,00
14.05	UD	CUADRO DE PROTECCIONES PLANTA PRIMERA				
	UD Cuadro de protecciones de planta primera compuesto por armario de empotrar con cerradura, de 24 módulos, repartidor, trifásico, 2 magnetotérmicos de 25 Amp., 2 interruptores diferenciales de 25 Amp. 30mAmp., 2 magnetotérmicos de 16 Amp. y 2 magnetotérmicos de 10 Amp., incluso trabajos de albañilería, puentes, bornas, sujecciones, todo colocado y terminado.					
		1			1,00	
						1,00
14.06	UD	CUADRO DE PROTECCIONES PLANTA SEGUNDA				
	UD Cuadro de protecciones de planta segunda compuesto por armario de empotrar con cerradura, de 24 módulos, repartidor, trifásico, 2 magnetotérmicos de 25 Amp., 2 interruptores diferenciales de 25 Amp. 30mAmp., 2 magnetotérmicos de 16 Amp. y 2 magnetotérmicos de 10 Amp., incluso trabajos de albañilería, puentes, bornas, sujecciones, todo colocado y terminado.					
		1			1,00	
						1,00
14.07	UD	LINEA ALUMBRADO PASILLOS				
	Ud. De línea de alumbrado de pasillos, realizada con cable libre de halógenas desde último punto de iluminación del pasillo de planta existente hasta nuevas luminarias situadas en los nuevos pasillos entre aulas realizada con cable libre de halógenas de 3x1.5mm2, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación, conexiones. Medida la unidad colocada y terminada.					
	Pasillo Planta Baja	1			1,00	
	Pasillo Planta 1ª	1			1,00	
	Pasillo Planta 2ª	1			1,00	
						3,00

02/12/2016

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
 DELEGACION EN GIPUZKOA  
 GIPUZKOA OREZKARITZA

**02/12/2016**  
**VISADO BISATUA**



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
14.08	UD INSTALACION ALUMBRADO SALIDA A RAMPA Ud. de Instalación de alumbrado en el exterior de la salida a rampa, bajo tubo empotrado con un punto de luz con encendido mediante un pulsador situado en planta baja, realizado con cable libre de halógenas de 1.5mm2 y mecanismos NIESSEN ARCO BASICO, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación, cajas de mecanismos, etc. Todo colocado y terminado.	1				1,00	1,00
14.09	UD INSTALACION CORRIENTE ORDENADORES Ud Instalación de corriente para ordenadores, desde el servidor situado en la 2º planta, hasta todas las tomas protegidas de las 4 aulas, realizados con cable libre de halógenas de 2.5mm2, bajo tubo empotrado de 20 y 25 Plastoflex, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación, conexiones, etc. Todo colocado y terminado.	1				1,00	1,00
14.10	UD CIRCUITO VOZ Y DATOS Ud Circuito de voz y datos con cableado UTP/CAT.5 de 4 pares desde servidor situado en 2º planta hasta las tomas de RJ45 situados en las 4 aulas, parte de la instalación bajo canaleta existente y parte empotrado bajo tubo de diam 40 y 32, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación y conexiones, todo colocado y terminado.	1				1,00	1,00
14.11	UD CANALIZACIONES Y CABLEADOS Ud Canalizaciones y cableados para las tomas de corrientes y equipos de iluminación de las aulas, realizadas con tubos y cableados libre de halógenos empotrados de 2.5mm2, y 1.5mm2, y mecanismos de la serie NIESSEN ARCO BASICO, con protección infantil, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación, conexiones, etc. Todo colocado y terminado.	1				1,00	1,00
14.12	UD INSTALACION ELEMENTOS INFORMATICOS AULAS Ud. De instalación de elementos obligatorios en aulas de Primaria y Secundaria según escrito y plano adjunto, realizado con Mosaic II de LEGRAND y empotrados según plano G, totalmente instalado y colocado.	1				1,00	1,00
14.13	UD LUMINARIA AULAS Ud. De luminaria PHILIPS de 2x28W TCS260, totalmente instalados. Aulas Planta 1ª Aulas Planta 2ª	12 12				12,00 12,00	1,00
14.14	UD LUMINARIA PASILLO Ud. De luminaria PHILIPS de 1x28W TCS260, totalmente instalados. Pasillo Planta Primera Pasillo Planta Segunda	1 1				1,00 1,00	24,00
14.15	UD LUMINARIA SALIDA A RAMPA Ud. De luminarias tipo DISANO con lámpara de bajo consumo, todo colocado y terminado. Salida a rampa	1				1,00	2,00
14.16	UD LUMINARIA COMEDOR Ud. De luminarias tipo DOWNLIGHT, con lámpara fluorescente de 18W, todo colocado y terminado.						1,00

02/12/2016  
VISADO BISATUA  
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO OREZKARITZA

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		24				24,00	
14.17	PA REORDENACION DE ENCENDIDOS Partida Alzada de reordenación de los encendidos de las luminarias existentes en el área del actual comedor y futura sala multiusos, incluso material necesario.	1				1,00	24,00
14.18	UD EQUIPOS DE EMERGENCIA UD Equipos de emergencia Modelo NORMALUX DL60 equivalente a 100 LM, totalmente instalado. Comedor Aulas Planta 1ª Aulas Planta 2ª	3 2 2				3,00 2,00 2,00	7,00
14.19	UD INSTALACION GENERAL DE TIERRA UD Instalación general de toma a tierra desde la arqueta de conexión hasta la última planta, con sus correspondientes derivaciones, con cable de instalación doble, capa reforzada de 16 mm2 de sección bajo tubo de PVC flexible de diámetro 16 mm. Medida la unidad terminada.	1				1,00	1,00
14.20	ML SUMINISTRO Y COLOCACION COBRE ml Suministro y colocación de conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm2 de sección. Medida la longitud ejecutada.	1 1	50,00 2,50			50,00 2,50	52,50
14.21	UD ARQUETA DE TIERRA UD Arqueta de conexión de toma a tierra, en recinto de contadores, de hierro fundido, incluso picas, cable de 35 mm2 de sección hasta el contador, medias conexiones, pequeño material, remates. Medida la unidad terminada.	1				1,00	1,00
14.22	UD LEGALIZACION INSTALACION ELECTRICA UD Legalización de las instalaciones eléctricas de baja tensión, comprendiendo proyecto y dirección técnica, visados, gastos de inspección por OCA, certificado de instalación, otros gastos, proyecto de fin de obra y documentación s/REBT-2002. Incluido tramitación y seguimiento.	1				1,00	1,00
14.23	PA ARREGLOS Y REMATES Partida Alzada para arreglos y remates en la ejecución de la instalación de electricidad en sus conexiones con la instalación existente.	1				1,00	1,00



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 15 INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>							
15.01	UD EXTINTOR POLVO POLIVALENTE ABC Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente instalado.	3				3,00	
							3,00
15.02	UD SEÑALIZACION EQUIPOS EXTINCION Y EVACUACION Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios y elementos de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Medida la unidad colocada.						
	Señalización extintores	3				3,00	
	Salida PB	1				1,00	
	Salida P 1ª	2				2,00	
	Salida P 2ª	2				2,00	
							8,00



## MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD


CAPÍTULO 16 INSTALACION DE CALEFACCION					
16.01	UD	RADIADOR CHAPA 500X1500			
	Suministro e instalación de radiador de chapa marca ROCA modelo PccP 500x1500 h=50 cm., l=150 cm. o similar en calidad y precio; incluso parte proporcional de accesorios de montaje. Medida la unidad instalada.				
		13		13,00	
					13,00
16.02	UD	INSTALACION ACCESORIOS RADIADOR			
	ud. Suministro e instalación de conjunto radiador compuesto por: llave de reglaje, detentor, purgador, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.				
		13		13,00	
					13,00
16.03	UD	LLAVE DE BOLA 1 1/2"			
	Ud Suministro e instalación de llave de bola de 1 1/2", incluso parte proporcional de accesorios.				
		3		3,00	
					3,00
16.04	UD	FILTRO 1 1/4"			
	Ud Suministro e instalación de filtro de 1 1/4", incluso parte proporcional de accesorios.				
		1		1,00	
					1,00
16.05	UD	PURGADOR AUTOMATICO			
	Ud Suministro e instalación de purgador automático marca OVENTROP ó similar en calidad y precio, incluso llave de corte de 1/2" y parte proporcional de accesorios.				
		2		2,00	
					2,00
16.06	ML	TUBERIA ACERO DIN2440			
	ML Suministro e instalación de tubería de acero DIN2440, para realizar nuevo circuito de calefacción, incluso parte proporcional de accesorios y soldaduras.				
	Ida				
	Planta Baja	1	35,60		35,60
	Planta Primera	1	33,55		33,55
	Planta Segunda	1	33,55		33,55
	Montante	1	6,70		6,70
	Tramos a radiadores	13	2,00		26,00
	Retorno				
	Planta Baja	1	35,60		35,60
	Planta Primera	1	33,55		33,55
	Planta Segunda	1	33,55		33,55
	Montante	1	6,70		6,70
	Tramos a radiadores	13	2,00		26,00
					270,80
16.07	ML	PINTADO TUBERIAS			
	MI Pintado de tuberías de calefacción formado por imprimación anticorrosiva con propiedades anticorrosivas y aplicación de esmalte sintético resistente a altas temperaturas. Medida la longitud ejecutada.				
	Ida				
	Planta Baja	1	35,60		35,60
	Planta Primera	1	33,55		33,55
	Planta Segunda	1	33,55		33,55
	Retorno				
	Planta Baja	1	35,60		35,60

02/12/2016

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTEN ELKARGO OFIZIALA

VISADO BISATUA

DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENARITZA



02/12/2016

TECTOS VASCO-NAVARRO

EUSKAL HERRIKO ARKITEKTUEN ELKARGO OFIZIALA

DELEGACION EN GIPUZKOA

GIPUZKOA OREZKARITZA

COAVIN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO

02/12/2016

TECTOS VASCO-NAVARRO

EUSKAL HERRIKO ARKITEKTUEN ELKARGO OFIZIALA

DELEGACION EN GIPUZKOA

GIPUZKOA OREZKARITZA

COAVIN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO

02/12/2016

TECTOS VASCO-NAVARRO

EUSKAL HERRIKO ARKITEKTUEN ELKARGO OFIZIALA

DELEGACION EN GIPUZKOA

GIPUZKOA OREZKARITZA

COAVIN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Planta Primera	1	33,55			33,55	
	Planta Segunda	1	33,55			33,55	
							205,40
16.08	<b>UD</b> <b>INSTALACION ALIMENTACION FUERZA BOMBA CALEFACCION</b> UD Instalación eléctrica de alimentación de fuerza a la nueva bomba de calefacción, incluso protecciones.	1				1,00	
							1,00
16.09	<b>ML</b> <b> AISLAMIENTO MONTANTES CALEFACCION</b> ml Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en montantes de calefacción, formado por coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, de 30 mm de espesor, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. Medida la longitud colocada.	1	6,70			6,70	
	Montante ida	1	6,70			6,70	
	Montante retorno	1	0,67			0,67	
	.						14,07
16.10	<b>UD</b> <b>CALDERA DE CONDENSACION 60 KW</b> Ud Suministro e instalación de caldera de condensación marca YGNIS modelo Varfree 60. Totalmente instalado incluso p.p. de pequeño material. - Cuerpo acero inoxidable AISI 316L - Quemador modulante premezcla total, entre 20% y 100% - Rendimiento útil hasta 108,9% sobre PCI	1				1,00	
							1,00
16.11	<b>UD</b> <b>KIT HIDRAULICO</b> Suministro e instalación de kit hidráulico de caldera, compuesto por botella de desacoplamiento y bomba de circulación de alta eficiencia. Totalmente instalado incluso parte proporcional de pequeño material.	1				1,00	
							1,00
16.12	<b>UD</b> <b>BOMBA DOBLE DE CALEFACCION</b> Suministro e instalación de bomba doble de recirculación para circuito de calefacción. Bomba de rotor húmedo de alta eficiencia marca WILO modelo Stratos D 40/1-8. Totalmente instalado incluso parte proporcional de pequeño material.	1				1,00	
							1,00
16.13	<b>UD</b> <b>DISTRIBUCION HIDRAULICA</b> Distribución hidráulica en sala de calderas para el interconexionado de los diferentes equipos y conexionado a nuevo circuito de calefacción. Totalmente instalado incluso parte proporcional de aislamiento y pequeño material.	1				1,00	
							1,00
16.14	<b>UD</b> <b>MODIFICACION INSTALACION GAS</b> Modificación de instalación de gas existente para conexionado de nueva caldera. Totalmente instalado incluso parte proporcional de pequeño material.	1				1,00	
							1,00





## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
16.15	UD Suministro e instalación de chimenea de PPR para la evacuación de los productos de la combustión de la nueva caldera, homologada para calderas de condensación (tipo Dinak doble pared diam 125-185) Totalmente instalado incluso parte proporcional de pequeño material. Incluso p.p. de accesorios, codos, pasos de forjado, anclajes y sombrerete de remate; incluso apertura de huecos de paso de forjado y remate posterior.	1				1,00	
							1,00
16.16	UD Suministro e instalación de chimenea de PPR para la evacuación de los productos de la combustión de la nueva caldera, homologada para calderas de condensación (tipo Dinak doble pared diam 300-350) Totalmente instalado incluso parte proporcional de pequeño material. Incluso p.p. de accesorios, codos, pasos de forjado, anclajes y sombrerete de remate.; incluso apertura de huecos de paso de forjado y remate posterior.	1				1,00	
							1,00
16.17	UD UD Llenado, purga y puesta en marcha de la instalación.	1				1,00	
							1,00
16.18	PA Partida Alzada Legalización de las instalaciones de calefacción.	1				1,00	
							1,00
16.19	PA Partida Alzada para arreglos y remates en la ejecución de la instalación de calefacción en sus conexiones con la instalación existente.	1				1,00	
							1,00

**02/12/2016**  
**VISADO BISATUA**



COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO 17 INSTALACION DE VENTILACION</b>							
17.01	ML ML Suministro e instalación de conducto helicoidal de DIAM.250, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.					CONDUCTO HELICOIDAL 250	
		1	15,80				15,80
		1	6,91				6,91
		1	6,57				6,57
		1	6,97				6,97
		1	0,28				0,28
		1	0,66				0,66
							37,19
17.02	ML ML Suministro e instalación de conducto helicoidal de DIAM.260, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.					CONDUCTO HELICOIDAL 200	
		2	9,18				18,36
		2	10,94				21,88
							40,24
17.03	ML ML Suministro e instalación de conducto helicoidal de DIAM.160, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.					CONDUCTO HELICOIDAL 160	
	Extraccion	3	6,12				18,36
	Extracción	3	5,85				17,55
	Impulsion	6	6,80				40,80
							76,71
17.04	ML ML Suministro e instalación de conducto flexible de DIAM.125, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.					CONDUCTO FLEXIBLE 125	
		1	12,00				12,00
							12,00
17.05	UD UD Suministro e instalación de recuperador de 6.000 m3/h, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.					RECUPERADOR 6000 M3/H	
		1					1,00
							1,00
17.06	UD UD Suministro e instalación de recuperador de extractor marca SODECA modelo SV-125/HT, 400 m3/h, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.					RECUPERADOR EXTRACTOR	
		2					2,00
							2,00
17.07	UD UD Suministro e instalación de rejilla de intemperie tipo TAE de 500x500, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.					REJILLA INTEMPERIE	
		2					2,00
							2,00
17.08	UD UD Suministro e instalación de rejilla de impulsión de 400x200, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.					REJILLA IMPULSION	
		18					18,00
							18,00

02/12/2016  
VISADO BISATUA  
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
DELEGACION EN GIPUZKOA  
GIPUZKOAKO ORDENKATZA



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
17.09	UD					REJILLA RETORNO	
	UD Suministro e instalación de rejilla de retorno de 400x200, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.	18				18,00	
							18,00
17.10	UD					BOCA EXTRACCION	
	UD Suministro e instalación de boca de extracción de DIAM.100, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.	2				2,00	
							2,00
17.11	UD					INSTALACION ALIMENTACION RECUPERADOR Y EXTRACTORES	
	UD Instalación eléctrica de fuerza para alimentación de recuperador y extractores, incluso protecciones.	1				1,00	
							1,00
17.12	PA					LEGALIZACION INSTALACION VENTILACION	
	Partida Alzada Legalización de las instalaciones de ventilación.	1				1,00	
							1,00
17.13	PA					ARREGLOS Y REMATES	
	Partida Alzada para arreglos y remates en la ejecución de la instalación de ventilación.	1				1,00	
							1,00



## MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO 18 URBANIZACION					
18.01	M2	PAVIMENTO AGLOMERADO ASFALTICO			
	M2 Fabricación y colocación de aglomerado asfáltico en caliente, de 5-7 cm de espesor, colocado y compactado, incl. remate de juntas, totalmente acabado. Medida la superficie en planta.				
		1	63,43		63,43
		1	3,17		3,17
					66,60
18.02	M3	SUBBASE GRANULAR			
	m3 Subbase granular de zahorra artificial incl. extendido, regado y compactado por tongadas de 30 cm. de espesor. Densidad seca mayor o igual al 95% del proctor modificado, incl. refino y remates. Medido el volumen ejecutado por diferencia entre perfiles.				
		1	63,43	0,30	19,03
		1	0,95		0,95
					19,98
18.03	M3	BASE GRANULAR			
	m3 Base granular de zahorra artificial (todo uno) incl. extendido, regado y compactado por tongadas de 20 cm. de espesor. Densidad seca mayor o igual al 98% del proctor modificado, incl. refino y remates. Medido el volumen ejecutado por diferencia entre perfiles.				
	Bajo aglomerado asfáltico	1	63,43	0,20	12,69
	Bajo rampa	1	15,60	0,20	3,12
	Bajo acera	1	29,13	0,20	5,83
		1	1,08		1,08
					22,72
18.04	M2	SOLERA HORMIGÓN 15cm			
	M2 Solera formada por 15 cm de hormigón HM-20 con árido de diámetro máximo 40 mm, consistencia blanda, elaborado, transportado y puesto en obra con mallazo electrosoldado B 500 T 150.150.6.6., incluso vertido, vibrado, curado y formación de pendientes y desniveles; incluso relleno preciso de tierras; incluso p.p. de barras corrugadas del tipo B500.S para conexión a viga de fachada (una barra de 1m de diámetro 10 cada 30 cm). Medida la superficie ejecutada.				
	Bajo rampa	1	15,60		15,60
	Bajo acera	1	29,13		29,13
		1	2,23		2,23
					46,96
18.05	M2	REPOSICION ACERA			
	m2 Acera con baldosas hidráulicas de hormigón de características similares a las existentes, incluso p.p. de bordillo de remate y solera.				
		1	29,13		29,13
		1	1,45		1,45
					30,58
18.06	UD	REPOSICION REJILLA-SUMIDERO			
	ud Reposicion de Rejilla-sumidero longitudinal hasta completar la rejilla en su estado previo a la ejecución de la cimentación del nuevo edificio. Medida la unidad terminada.				
		1			1,00
					1,00

02/12/2016

OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
HERRIKO ARKITEKTOKIEN ELKARGO OFIZIALA  
ON EN GIPUZKOA  
KO OREZKARTZA

VISADO BISATUA

**02/12/2016**  
**VISADO BISATUA**

**COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO**  
**EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA**  
**DELEGACION EN GIPUZKOA**  
**GIPUZKOAKO OROZKARITZA**



## MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

### CAPÍTULO 19 VARIOS

19.01	UD				REJA V1	
	Reja para ventana de dimensiones de hueco 375x164 cm realizada en tubo hueco cuadrado de acero de 30 mm, compuesta por barras verticales coplanarias rectas y dos barras horizontales posteriores, para tomar a las jambas, incluso pintura y colocación. Medida la unidad terminada.					
	Planta Baja	4			4,00	
						4,00
19.02	UD				REJA V2	
	Reja para ventana de dimensiones de hueco 285x129 cm realizada en tubo hueco cuadrado de acero de 30 mm, compuesta por barras verticales coplanarias rectas y dos barras horizontales posteriores, para tomar a las jambas, incluso pintura y colocación. Medida la unidad terminada.					
	Planta Baja	1			1,00	
						1,00
19.03	ML				BARANDILLA RAMPA	
	ML Barandilla de 110 cm de altura para rampa, realizada en tubo cuadrado de acero de 30 mm compuesta por barras verticales coplanarias rectas, separadas 10 cm entre ejes, enmarcadas en dos barras horizontales; doble pasamanos: superior (a 1,10 m de altura) e inferior (a 0,70 m de altura) realizados con tubo circular hueco de diámetro 40 mm; incluso elementos de fijación a paramentos y montaje en tramo inclinado; incluso pintado formado por: limpieza y preparación de la superficie a pintar, dos manos de imprimación y dos manos de acabado con esmalte. Medida la longitud colocada.					
	Barandilla	1	6,33		6,33	
						6,33
19.04	ML				BARANDILLA HORIZONTAL	
	ML Barandilla horizontal de 110 cm de altura, realizada en tubo cuadrado de acero de 30 mm compuesta por barras verticales coplanarias rectas, separadas 10 cm entre ejes, enmarcadas en dos barras horizontales; pasamanos (a 1,10 m de altura) realizado con tubo circular hueco de diámetro 40 mm; incluso elementos de fijación a paramentos y montaje; incluso pintado formado por: limpieza y preparación de la superficie a pintar, dos manos de imprimación y dos manos de acabado con esmalte. Medida la longitud colocada.					
	Rampa Acceso PB	1	3,90		3,90	
						3,90
19.05	ML				PASAMANOS RAMPA	
	ML Pasamanos de acero realizado con perfil hueco circular de 40 mm; incluso elementos de fijación a paramentos y montaje; incluso pintado formado por: limpieza y preparación de la superficie a pintar, dos manos de imprimación y dos manos de acabado con esmalte. Medida la longitud colocada.					
	Colocado a h=1.10m	1	6,33		6,33	
	Colocado a h=0.70m	1	6,33		6,33	
						12,66
19.06	UD				PROTECTOR RADIADORES	
	UD Protector de seguridad infantil para esquinas de radiadores. Medido el conjunto para la protección de las dos esquinas.					
		13			13,00	
						13,00
19.07	UD				ANTIPILLADEDOS PARA PUERTAS	
	UD Pack de ANTIPILLADEDOS, para la protección de los 2 ángulos de la puerta, de 180 cm de largo. Medida la unidad colocada.					
	Puertas aulas	4			4,00	
						4,00



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
19.08	ML ML Banda señalizadora visual y táctil, de color contrastado con el pavimento, anchura 40 cm, con relieve de altura 5 mm en recorrido exterior accesible por rampa hasta puerta de acceso de planta Baja. Medida la longitud colocada.	1	8,50			8,50	
							8,50
19.09	UD UD Suministro y colocación de señal de Símbolo Internacional de Accesibilidad según UNE 41501:2002. Medida la unidad colocada Acceso PB	1				1,00	
							1,00
19.10	UD UD Suministro y colocación de señal de información de los tipos de aulas, con relieve y contraste cromático, construido con perfil de aluminio estrusionado y pintura de poliuretano, con rotulación en castellano, euskera y Braille, homologado. Medida la unidad colocada. Aulas	5				5,00	
							5,00
19.11	UD LIMPIEZA GENERAL OBRA	1				1,00	
							1,00



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 20 GESTION DE RESIDUOS							
20.01	UD	GESTION DE RESIDUOS DEMOLICION Y OBRA NUEVA					
	UD Transporte y gestión de residuos de demolición de obra de edificio existente y obra nueva.						1,00



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<b>CAPÍTULO 21 SEGURIDAD Y SALUD</b>						
21.01	UD	MEDIDAS DE SEGURIDAD					
	UD Medidas de seguridad y salud definidas en estudio anexo, protecciones colectivas y personales, generales y particulares.						
							1,00

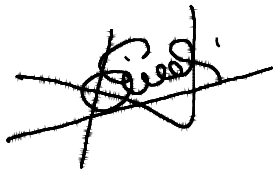




MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<b>CAPÍTULO 22 CONTROL DE CALIDAD</b>						
22.01	PA					CONTROL DE CALIDAD	
	Partida Alzada a justificar de acuerdo con el Plan de Control incluido en la memoria.						

Orio, Septiembre 2016



Fdo.: Juan Eizmendi Aranalde



Ana Saneiro Rodríguez



**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION  
EN ZARAGUETA IKASTETXEA DE ORIO**

**PROMOTOR: ORIOKO UDALA**

**FECHA: SEPTIEMBRE 2016**

**PRESUPUESTO**

**ARQUITECTOS:** **JUAN EIZMENDI ARANALDE,**  
Colegiado en el C.O.A.V.N. con el nº 914  
**ANA SANEIRO RODRIGUEZ,**  
Colegiada en el C.O.A.V.N. con el nº 3073



## CUADRO DE PRECIOS DE MANO DE OBRA

mo02	h	Oficial 1ª	21,10
mo03	h	Peón especializado	19,05
mo04	h	Peón ordinario	18,57
mo05	h	Oficial 1ª fontanero	19,47
mo06	h	Peón ordinario fontanero	16,22
mo07	h	Oficial 1ª montador	19,47
mo09	h	Oficial 1ª metal	19,47
mo10	h	Peón especialista metal	16,56
mo11	h	Oficial 1ª cristalero	19,47
mo12	h	Peón ordinario cristalero	16,22
mo13	h	Oficial 1ª electricista	19,47
mo14	h	Peón ordinario electricista	16,22
mo15	h	Oficial 1ª calefactor	19,47
mo16	h	Peón especializado calefactor	16,56
mo17	h	Oficial 1ª pintor	19,47
MO18	h	Oficial 1ª soldador	21,50
MO19	h	Oficial 1ª escayolista	17,24
MO20	h	Ayudante escayolista	16,13

Precios en Euros sin IVA

## PRECIOS AUXILIARES

m/3 Mortero de cemento 1/4 elaborado M-10

0,37 tm	Cemento CEM II/AV 42,5R	85,14	31,50
1,03 m3	Arena	23,29	23,29
0,25 m3	Agua	1,06	0,265
1,00 h	Peón ordinario	18,57	18,57
1,00 h	Hormigonera amasadora	1,90	1,90
1%	Medios Auxiliares		<u>0,75</u>
	Total		76,27

m/3 Mortero de cemento 1/6 elaborado M-5

0,26 tm	Cemento CEM II/AV 42,5R	85,14	22,13
1,1 m3	Arena	23,29	25,62
0,25 m3	Agua	1,06	0,265
1,00 h	Peón ordinario	18,57	18,57
1,00 h	Hormigonera amasadora	1,90	1,90
1%	Medios Auxiliares		<u>0,66</u>
	Total		67,24

m/3 Mortero de cemento 1/5 elaborado M-7,5

0,32 tm	Cemento CEM II/AV 42,5R	85,14	27,24
1,07 m3	Arena	23,29	24,92
0,25 m3	Agua	1,06	0,265
1,00 h	Peón ordinario	18,57	18,57
1,00 h	Hormigonera amasadora	1,90	1,90
1%	Medios Auxiliares		<u>0,73</u>
	Total		73,63

m/3 Mortero de cemento hidrófugo M-15

0,4 tm	Cemento CEM II/AV 42,5R	85,14	34,06
1,00 m3	Arena	23,29	23,29
0,25 m3	Agua	1,06	0,265
1,00 h	Peón ordinario	18,57	18,57
1,00 h	Hormigonera amasadora	1,90	1,90
0,75 kg	Aditivo hidrofugante	10,81	8,10
1%	Medios Auxiliares		<u>0,86</u>
	Total		87,04

Precios en Euros sin IVA

## PRECIOS DE MATERIALES

-mq01	h	Retroexcavadora	35,70
-mq03	h	Camión	29,21
-mq04	h	Camión cesta	30,84
-mq05	h	Apisonadora	24,03
-mq06	h	Vibrador	2,00
-mq07	h	Compresor aire	1,26
-mq08	h	Pulidora para pavimentos	4,69
-mq09	h	Abrillantadora	2,15
-mq10	h	Extendedora asfáltica	83,20
-mq11	h	Rodillo vibratorio	22,72
-mq12	h	Compactador neumático	58,09
-mq13	h	Motoniveladora	39,07
-mq14	h	Pisón vibrante	2,87
-mq15	h	Regla vibrante	0,62
-MQ16	h	Martillo neumático	35,00
-MQ17	h	Compresor portátil eléctrico 5m3/min de caudal	18,00
-MQ18	h	Pala cargadora sobre neumáticos 220KW/4m3	36,00
-MQ19	h	Retroexcavadora sobre cadenas 118KW	
		con cizalla de demolición	48,00
-MQ20	h	Equipo de oxicorte	28,00
mt01	m3	Madera para encofrar	400,00
mt02	kg	Mortero alta resistencia sin retracción	9,49
mt08	m3	Hormigón HA-30/P/20/IIa	106,29
mt102	ud	Señal Símbolo Internacional Accesibilidad SIA	33,94
mt120	ud	Magnetotérmico IV 40 Amp	134,41
mt121	ud	Interruptor diferencial IV 40 Amp 30 mAmp	225,68
mt122	ud	Mat. aux.: cables, puentes, cajas derivación, sujeciones	219,97
mt123	ud	Línea alim.cuadro gral-cuadro PB, cable 5x10mm2	700,80
mt124	ud	Mat. aux.: cajas derivación, sujeciones, canalizaciones	221,69
mt125	ud	Línea aliment. Cuad. PB-cuad. 1ª- cuad. 2ª, cable 3x6mm2	87,08
mt126	ud	Armario empotrar 36 módulos con cerradura	79,54
mt1275	ud	Conjunto protecciones	235,64
mt131	ud	Material auxiliar: puentes, bornas, sujeciones	47,10
mt132	ud	Línea alumb. pasillos, cable libre halógenas 3x1.5mm2	27,61
mt133	ud	Material auxiliar: cajas derivación	19,82
mt134	ud	Instalación alumbrado escalera 1 punto luz	112,45
mt135	ud	Material auxiliar: cajas derivación, cajas mecanismos	150,00
mt137	ud	Material auxiliar: cajas derivación, sujeciones	36,00
mt138	ud	Inst. corriente ordenadores desde servidor a tomas 4 aulas	308,86
mt139	ud	Circuito voz y datos desde servidor a tomas de 4 aulas	430,97
mt140	ud	Canaliz. y cableados tomas cor. y equipos ilum 6 aulas	206,95
mt141	ud	Mec. Niessen Arco Básico 6 aulas c/ protección infantil	390,00
mt142	ud	Instalación elementos informáticos 4 aulas	1.672,34
mt143	ud	Luminaria TCS260 Philips para 2x28W	100,43
mt144	ud	Lámpara fluorescente 28W	4,94
mt145	ud	Material complementario	0,65
mt146	ud	Luminaria TCS260 Philips para 1x28W	99,55

mt147	ud	Luminaria para adosar	35,43
mt148	ud	Lámpara bajo consumo	11,97
mt149	ud	Equipo emergencia con tubo lineal fluorescente	62,09
mt15	ml	Semivigueta	2,90
mt150	ud	Material complementario instalación equipo emergencia	2,60
mt151	ud	Inst. tierra desde arqueta de conexión a última planta	510,70
mt152	ml	Cable cobre 35 mm <sup>2</sup>	4,34
mt153	ud	Arqueta de tierra	39,95
mt154	ud	Punto puesta a tierra	16,21
mt156	ud	Extintor polvo 21A-113B-C i/ accesorios	59,00
mt157	ud	Placa señalización 21x21	5,00
mt158	ud	Material auxiliar para fijación placa	0,30
mt16	ud	Bovedilla hormigón	1,31
mt163	kg	Wash-primer+catalizador	7,35
mt164	kg	Esmalte sintético para superficies galvanizadas	8,17
mt166	ud	Radiador chapa 500x1500mm	291,58
mt169	ud	Accesorios, llave reglaje, detentor, purgador	41,39
mt17	m2	Entablado	18,00
mt171	ud	Llave de bola 1 1/2"	41,70
mt172	ud	Filtro 1 1/4"	46,65
mt173	ud	Purgador automático i/ llave de corte 1/2"	98,12
mt174	ml	Tubería acero DIN2440	19,04
mt175	l	Imprimación anticorrosiva	12,27
mt176	l	Esmalte sintético resistente a altas temperaturas	12,45
mt177	ud	Instalación eléctrica fuerza para bomba calefacción	320,70
mt178	ml	Conducto helicoidal chapa galvanizada Ø 250mm	11,23
mt179	ud	Abrazadera reforzada chapa galv. para 250mm Ø	6,00
mt18	m2	Mallazo 300.200.5.5	1,11
mt180	ml	Conducto helicoidal chapa galvanizada Ø 200mm	9,25
mt181	ud	Abrazadera reforzada chapa galv. para 200mm Ø	6,00
mt182	ml	Conducto helicoidal chapa galvanizada Ø 160mm	9,06
mt183	ud	Abrazadera reforzada chapa galv. para 160mm Ø	5,20
mt184	ml	Conducto flexible Ø 125 mm	8,77
mt185	ud	Accesorios montaje para tubo flexible	4,00
mt186	ud	Recuperador 6000 m <sup>3</sup> /h i/ accesorios montaje	5.283,77
mt187	ud	Recuperador extr. tipo Sodeca mod SV-125/HT i/ acc.	310,50
mt188	ud	Rejilla intemperie tipo TAE 500x500 i/ accesorios	142,38
mt189	ud	Rejilla impulsión 400x200 i/ accesorios	51,29
mt19	ud	p.p. Guía	1,68
mt190	ud	Rejilla retorno 400x200 i/ accesorios	49,31
mt191	ud	Boca extracción Ø 100 mm i/ accesorios	24,55
mt192	ud	Instalación eléctrica fuerza para recuperador y extractores	858,04
mt193	ud	Señal información aulas con relieve y contraste cromático	50,91
mt194	m2	Fabrica 1/2 pie ladrillo cara vista perforado hidrofugado	30,18
mt195	m3	Mortero cemento M-7,5	73,63
mt196	m2	Fábrica LHD tabicón 9 cm para revestir	3,32
mt198	m2	Fabrica 1/2 pie ladrillo cara vista perforado color pasillo	30,18
mt199	ud	Ladrillo hueco doble LHD tabicón 9 cm	0,10
mt20	m2	Mallazo 150.150.8.8	3,29
mt200	m2	Tablero tipo Celetyp	4,90

mt201	m2	Mallazo electrosoldado 200.200.4.4	0,80
mt202	ml	Canal 48 mm	1,05
mt203	ml	Montante 48 mm	1,34
mt2045	m2	Placa yeso laminado 15 mm	7,55
mt205	ud	Tornillo sobre perfiles	0,01
mt206	kg	Pasta de agarre	0,51
mt207	kg	Pasta de juntas	0,94
mt208	ml	Cinta de juntas yeso laminado	0,07
mt21	kg	Perfil metálico UPN 120	0,50
mt212	ml	Alfeizar hormigón polímero	22,14
mt213	m3	Mortero cemento hidrófugo M-15	87,04
mt214	kg	Adhesivo cementoso flexible de gran adherencia	0,50
mt215	ud	Bote imprimación para masillas	5,35
mt216	ud	Bote masilla poliuretano impermeable	5,25
mt217	ud	Pequeño material para colocación de premarco interior	0,95
mt218	ud	Pequeño material para colocación de premarco exterior	1,93
mt219	m3	Mortero de cemento 1/4 CEM II/A-V 42,5 R tipo M-10	76,27
mt22	kg	Perfil metálico IPN 120	0,41
mt220	ud	Suspensión perfilera	2,76
mt221	m2	Mortero tipo Polycrét 5 mm	9,88
mt222	m2	Elemento fijador	0,92
mt223	m2	Acristalamiento laminar tipo Stadip 4+4	63,35
mt224	ml	Banda elástica poliestireno elastificado 10mm	0,70
mt23	ud	Bovedilla porexpan 60x12	4,68
mt232	ml	Coquilla espuma elastomérica e=30 mm	7,20
mt233	l	Adhesivo para coquilla elastomérica	11,68
mt234	ml	Lámina polietileno desarrollo 25cm	1,05
mt235	ud	Taco acero Ø 10mm con tornillo, arandela y tuerca	0,89
mt236	ud	Abrazadera metálica	2,42
mt237	ml	Tubo acero negro con soldadura para bajante 110mm	22,08
mt24	ud	Anclaje Fix 8-90/130	6,77
mt242	ud	Abrazadera para bajante	1,60
mt243	kg	Acero B 500S	0,68
mt244	t	Arena silícea 0-5mm rio lvd	4,32
mt245	ud	Material auxiliar para bajantes	1,82
mt246	ml	Bajante PVC 110	20,32
mt247	ud	Codo 45° PVC	4,95
mt248	ud	Embocadura para bajante	57,39
mt249	ud	Encofrado para arqueta 50/50/60 a pie de bajante	224,24
mt25	m2	Chapa prelacada e=0,6mm	6,69
mt252	m3	Hormigón HM20 IIa	87,90
mt253	ud	Tapa y cerco 60/60	31,10
mt254	ml	Tubería PVC 250mm	41,40
mt256	ml	Perfil vinilo para remate superior zócalo de linóleo	1,25
mt26	m2	Poliestireno extruido 80 mm	7,63
mt27	ud	p.p. Perfil omega y accesorios fijación	2,45
mt28	m2	Repercusión adhesivo para poliestireno	0,46
mt29	ml	Chapa prelacada e=0,7mm, desarrollo 500 mm	4,64
mt30	ml	Junta estanca	1,20
mt31	ml	Canalón chapa e=1,5mm, des. 350 mm, Ø nom. 150mm	21,59



mt32	ud	p.p. Tapa extremo canalón	5,76
mt33	ud	Material auxiliar para canalones	1,82
mt34	ud	Embocadura para bajante	15,94
mt35	ud	Accesorios fijación	1,77
mt36	ud	Accesorios fijación juntas	0,63
mt37	ml	Chapa prelacada e=0,7mm, desarrollo 750 mm	6,77
mt38	m2	Poliestireno extruido 50 mm	6,18
mt40	m2	Placas vidrio celular 20mm	10,35
mt41	kg	Mortero adhesivo	1,39
mt42	m2	Poliestireno extruido 30 mm	4,11
mt43	kg	Mortero adhesivo para fijación aislantes	0,18
mt44	m2	Lamina polietileno alta densidad 3mm	0,48
mt45	m2	Imprimación asfáltica tipo EA	1,28
mt46	m2	Lámina betún elastómero	10,96
mt48	kg	Pintura asfáltica	4,20
mt49	m2	Baldosa terrazo Rd>35	8,47
mt50	m3	Mortero cemento M-5, 1/6	67,24
mt51	kg	Cemento blanco para pavimentación	0,14
mt52	kg	Color para pavimento baldosas terrazo	0,68
mt53	ml	Rodapié terrazo	2,02
mt54	kg	Adhesivo cementoso para pavimentos terrazo	0,45
mt55	m3	Lechada cemento blanco con colorante	125,90
mt56	m3	Pasta yeso para proyectar	90,32
mt57	l	Pintura plástica blanca para interiores	3,08
mt575	l	Pintura plástica color para interiores	3,08
mt58	kg	Emplaste paramentos interiores	1,01
mt59	l	Pintura plástica mate acrílica tipo Estecril	12,70
mt60	l	Esmalte sintético	11,35
mt61	m2	Lámina linóleo 2mm. Rd>35	27,79
mt62	kg	Adhesivo de contacto	3,35
mt63	ml	Perfil media caña	2,88
mt65	m2	Baldosa hidráulica hormigón	14,60
mt66	ud	Ventana PVC 4 hojas (2 fijas+2 oscilobatientes)	1.018,69
mt67	ud	Premarco para carpintería exterior	58,75
mt68	ud	Persiana enrollable lamas aluminio y cajón	268,86
mt70	ud	Puerta 1 hoja PVC	1.336,10
mt71	ud	Puerta paso interior con fijo superior	511,72
mt72	ud	Premarco para carpintería interior	22,39
mt74	ud	Ventana fija interior con acristalamiento	150,53
mt76	m2	Acristalamiento doble 4-12-6 bajo emisivo	52,55
mt77	ud	Cartucho silicona sintética incolora 310ml	2,42
mt78	t	Mezcla bituminosa en caliente D-12	38,96
mt79	t	Zahorra artificial	6,88
mt80	m3	Agua	0,27
mt81	m2	Mallazo 150.150.6.6	1,85
mt82	ml	Barra acero B500.S diámetro 10	0,42
mt83	ml	Bordillo hormigón	7,00
mt85	ud	Reja tubo hueco cuadrado para hueco 306x164 cm	333,29
mt86	l	Imprimación antioxidante secado rápido	8,00
mt88	ml	Barandilla acero h=100 cm para rampa	57,19

mt89	ml	Barandilla acero h=100 cm horizontal	48,13
mt90	ml	Pasamanos perfil hueco circular Ø 40	25,74
mt91	ud	Protector seguridad esquinas radiador	68,44
mt92	ud	Antipillados para 2 ángulos de puerta	41,80
mt99	ml	Banda señalizadora 40 cm, e=5mm	10,32
pm0	ud	p.p. Paneles metálicos para encofrado	9,29
pm1	ud	p.p. Pequeño material encofrados cimentación	4,51
pm2	ud	p.p. Pequeño material encofrados estructura	4,55
pm4	ud	p.p. Pequeño material remates cubierta	2,10
PM5	ud	p.p. Pequeño material calefacción	3,00
PM6	ud	p.p. Pequeño material aislamiento	150,00
MT300	ud	Reja tubo hueco cuadrado para hueco 285x129 cm	279,38
MT301	ud	Caldera condensación 60 KW	3.268,15
MT302	ud	Botella de desacoplamiento	25,57
MT303	ud	Bomba de circulación	575,00
MT304	ud	Bomba doble recirculación	2.685,34
MT305	ud	Distribución hidráulica	1.521,09
MT306	ml	Tubo cobre estirado en frío sin soldad, diam 1", p.p. accesorios	10,29
MT307	ml	Chimenea tipo Dinak doble pared diam 125-185	57,93
MT308	ud	Piezas especiales y accesorios chimenea 125-185	600,00
MT309	ml	Chimenea tipo Dinak doble pared diam 300-350	134,09
MT310	ud	Piezas especiales y accesorios chimenea 300-350	1.156,00
MT311	ud	Luminaria circular Downlight	100,00
MT312	ud	Lampara 18W	4,00
MT313	ml	Canal 70 mm	1,11
MT314	ml	Montante 70 mm	1,77
MT315	m2	Espuma poliuretano 80mm, densidad 50kg/m3	9,74
MT316	m2	Poliestireno extruido 120mm	9,80
MT317	ml	Perfil metálico angular de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO"	1,04
MT318	ud	Varilla lisa regulable con gancho "PLACO", de 4 mm de diámetro	1,62
MT319	ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,06
MT320	ud	Pieza de cuelgue rápido Quick-lock "PLACO".	1,12
MT321	ml	Perfil metálico primario de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO"	1,61
MT322	ml	Perfil metálico secundario de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO"	1,61
MT323	m2	Placa de escayola, granulada, gama Básica modelo Capri "PLACO",	6,28

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION  
EN ZARAGUETA IKASTETXEA DE ORIO**

**PROMOTOR: ORIOKO UDALA**

**FECHA: SEPTIEMBRE 2016**

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

**ARQUITECTOS:** **JUAN EIZMENDI ARANALDE,**  
Colegiado en el C.O.A.V.N. con el nº 914  
**ANA SANEIRO RODRIGUEZ,**  
Colegiada en el C.O.A.V.N. con el nº 3073



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES

01.01	UD	DEMOLICION EDIFICIO EXISTENTE			
		UD Demolición parcial elemento a elemento, con medios manuales y mecánicos, de edificio existente de 1 planta, de estructura de hormigón armado y porche (superficie 113 m2 y altura de la planta de forjado a forjado 3,30m) incluyendo:			
		4 zapatas			
		4 pilares			
		2 forjados			
		Tabiquería interior			
		Cerramiento de fachada			
		Tabiques palomeros+tablero Celetyp			
		Cubierta de chapa			
		Chimenea			
		Carpintería exterior			
		Carpintería interior			
		Instalaciones,			
		incluso acopio, carga mecánica de los escombros sobre camión o contenedor y limpieza final:			
-MQ16	35,000 h	Martillo neumático	4,07	142,45	
-MQ17	18,000 h	Compresor portátil eléctrico 5m3/min de caudal	6,88	123,84	
-MQ18	36,000 h	Pala cargadora sobre neumáticos 220KW/4m3	66,84	2.406,24	
-MQ19	48,000 h	Retroexcavadora sobre cadenas 118KW con cizalla de demolición	104,75	5.028,00	
-MQ20	28,000 h	Equipo de oxicorte	7,36	206,08	
-MO18	28,000 h	Oficial 1ª soldador	21,50	602,00	
-MO02	28,000 h	Oficial 1ª	21,10	590,80	
-mo04	108,000 h	Peón ordinario	18,57	2.005,56	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	11.105,00	111,05	

TOTAL PARTIDA ..... 11.216,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS

01.02	M2	DEMOLICION PAVIMENTO EXTERIOR			
		M2 Demolición del pavimento exterior de aglomerado asfáltico, incluso la solera de soporte, acarreo, carga, trans-			
-mq01	0,100 h	Retroexcavadora	35,70	3,57	
-mq03	0,090 h	Camión	29,21	2,63	
-mo04	0,408 h	Peón ordinario	18,57	7,58	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	13,80	0,14	

TOTAL PARTIDA ..... 13,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.03	M2	DEMOLICION ACERA			
		M2 Demolición de acera existente, incluso la solera de soporte, acarreo, carga, transporte a vertedero e indemni-			
-mq01	0,110 h	Retroexcavadora	35,70	3,93	
-mq03	0,090 h	Camión	29,21	2,63	
-mo04	0,500 h	Peón ordinario	18,57	9,29	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	15,90	0,16	

TOTAL PARTIDA ..... 16,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con UN CÉNTIMOS

01.04	UD	DEMOLICION COBERTURA CHAPA			
		UD Demolición de la cobertura de chapa de edificio principal s/ plano incluso p.p. de canalones, bajantes,etc, in-			
-MO02	16,000 h	Oficial 1ª	21,10	337,60	
-mo04	32,000 h	Peón ordinario	18,57	594,24	
-mq03	3,645 h	Camión	29,21	106,47	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	1.038,30	10,38	

TOTAL PARTIDA ..... 1.038,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05	UD	<b>DEMOLICION ALERO</b> UD Demolición del alero de hormigón armado y de los picos de ladrillo caravista incluso sus losas soporte de hormigón armado incluso camión-cesta, acarreo, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.			
-MO02	16,000 h	Oficial 1ª	21,10	337,60	
-mo04	16,000 h	Peón ordinario	18,57	297,12	
-mq04	8,000 h	Camión cesta	30,84	246,72	
-mq03	1,681 h	Camión	29,21	49,10	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	930,50	9,31	

**TOTAL PARTIDA** ..... **939,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.06	UD	<b>DEMOLICION FACHADA</b> UD Demolición de la fachada y tramo contiguo de tabiquería según plano de demoliciones, en la conexión de edifi-			
-mo04	8,000 h	Peón ordinario	18,57	148,56	
-mq03	3,910 h	Camión	29,21	114,21	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	262,80	2,63	

**TOTAL PARTIDA** ..... **265,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

01.07	UD	<b>RETIRADA REJILLA</b> Ud Retirada de rejilla-sumidero longitudinal en el ámbito preciso para la ejecución de la cimentación del nuevo edifi-			
-mo04	7,998 h	Peón ordinario	18,57	148,52	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	148,50	1,49	

**TOTAL PARTIDA** ..... **150,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA EUROS con UN CÉNTIMOS

01.08	ML	<b>RETIRADA CONDUCTOS SANEAMIENTO</b> ML Demolición de colector enterrado de saneamiento, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre			
-mo04	0,505 h	Peón ordinario	18,57	9,38	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	9,40	0,09	

**TOTAL PARTIDA** ..... **9,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.09	UD	<b>PICADO EN PILARES EXISTENTES</b> Ud Picado en esquinas en arranque de pilares existentes junto a la junta de dilatación , hasta descubrir la armadura			
-MO02	4,000 h	Oficial 1ª	21,10	84,40	
-mo04	5,052 h	Peón ordinario	18,57	93,82	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	178,20	1,78	

**TOTAL PARTIDA** ..... **180,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS

01.10	UD	<b>RETIRADA ARQUETA CONEXION A TIERRA</b> Ud Retirada de arqueta de conexión a tierra existente en el extremo actual del edificio.			
-MO02	1,500 h	Oficial 1ª	21,10	31,65	
-mo04	1,500 h	Peón ordinario	18,57	27,86	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	59,50	0,60	

**TOTAL PARTIDA** ..... **60,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.11	UD	<b>RETIRADA PUERTA SALIDA SALA CALDERAS</b> Ud. Retirada de puerta de salida de la sala de calderas, incluso acarreo, carga, transporte a vertedero e indemnización del			
-mo04	0,500 h	Peón ordinario	18,57	9,29	
-mq03	0,200 h	Camión	29,21	5,84	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	15,10	0,15	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>15,28</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
01.12	UD	<b>RETIRADA DE ARQUETA SANEAMIENTO</b> Ud. Retirada de arqueta de saneamiento, incluso excavación, carga, transporte a vertedero e indemnización del			
-mq01	0,200 h	Retroexcavadora	35,70	7,14	
-mq03	0,500 h	Camión	29,21	14,61	
-MO02	1,000 h	Oficial 1ª	21,10	21,10	
-mo04	3,000 h	Peón ordinario	18,57	55,71	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	98,60	0,99	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>99,55</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.13	M2	<b>DEMOLICION PAVIMENTO TERRAZO</b> M2 Demolición de pavimento existente de baldosas de terrazo, incluyendo la demolición de la base soporte, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, incluso p.p. de rodapie de terrazo. Incluso p/p de limpieza, acarreo, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.			
-mo04	0,480 h	Peón ordinario	18,57	8,91	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	8,90	0,09	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>9,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS					
01.14	PA	<b>AJUSTES FALSO TECHO REGISTRABLE</b> Partida Alzada de ajustes a realizar en el falso techo registrable existente en el ámbito del nuevo cierre a ejecutar en el actual comedor para la configuración de la nueva sala multiusos (aproximadamente 6 ml), incluyendo desmontaje de piezas, cortes, remates del falso techo contra el nuevo cierre y ajustes de piezas, a ambos lados del Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>508,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS EUROS					



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					
<b>02.01</b>	<b>M3</b>	<b>EXCAVACION GENERAL</b>			
		M3 Excavación general de tierras en cualquier clase de terreno, incluso carga y acopio de tierras en la parcela pa-			
-mo04	0,053 h	Peón ordinario	18,57	0,98	
-mq01	0,010 h	Retroexcavadora	35,70	0,36	
-mq03	0,121 h	Camión	29,21	3,53	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	4,90	0,05	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>4,92</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>02.02</b>	<b>M3</b>	<b>EXCAVACION ZANJA CIMENTACION</b>			
		M3 Excavación de tierras para zapatas, vigas riostras, en cualquier clase de terreno, incluso carga, transporte a			
-mq04	0,100 h	Camión cesta	30,84	3,08	
-mq01	0,050 h	Retroexcavadora	35,70	1,79	
-mq03	0,267 h	Camión	29,21	7,80	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	12,70	0,13	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>12,80</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
<b>02.03</b>	<b>M3</b>	<b>RELLENO</b>			
		M3 Relleno con tierras procedentes de la excavación, incluso vertido, extendido en tongadas de 20 cm, compac-			
		tado por tongadas al 100% PN una vez conseguida la humectación mas conveniente y refino final. Medido el volu-			
-mo04	0,050 h	Peón ordinario	18,57	0,93	
-mq01	0,050 h	Retroexcavadora	35,70	1,79	
-mq05	0,123 h	Apisonadora	24,03	2,96	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	5,70	0,06	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>5,74</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>02.04</b>	<b>M2</b>	<b>CAJEADO, PERFILADO Y COMPACTACION</b>			
		M2 Cajeadado, perfilado y compactación con rodillo o placa vibradora, densidad seca mayor o igual al 98% del proc-			
-mo02	0,050 h	Oficial 1ª	21,10	1,06	
-mo04	0,100 h	Peón ordinario	18,57	1,86	
-mq11	0,100 h	Rodillo vibratorio	22,72	2,27	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	5,20	0,05	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>5,24</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 03 CIMENTACION

03.01	M3	<b>HORMIGON DE LIMPIEZA</b> M3 Hormigón de limpieza HM.20 de 10 cm de espesor medio en elementos de cimentación y hasta 65 cm en zapatas P1, P4, P7 y P10, con árido de machaqueo de diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, elaborado, transportado y puesto en obra según la instrucción EHE, incluso p.p. de achiques y alisado de superficie. Medido			
-mo04	0,100 h	Peón ordinario	18,57	1,86	
-MO02	0,100 h	Oficial 1ª	21,10	2,11	
-mq06	0,100 h	Vibrador	2,00	0,20	
mt252	1,000 m3	Hormigón HM20 IIa	87,90	87,90	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	92,10	0,92	

**TOTAL PARTIDA** ..... 92,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.02	M3	<b>HORMIGON EN ZAPATAS</b> M3 Hormigón HA30 en zapatas, ejecutado con árido de machaqueo de diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, ambiente IIa, completamente elaborado, transportado y puesto en obra según la instrucción EHE, incluso p.p. de limpieza de fondos y agotamiento del terreno, vibrado, curado, reservas necesarias y ejecución de juntas			
-mo04	0,200 h	Peón ordinario	18,57	3,71	
-MO02	0,200 h	Oficial 1ª	21,10	4,22	
-mq06	0,100 h	Vibrador	2,00	0,20	
mt08	1,000 m3	Hormigón HA-30/P/20/IIa	106,29	106,29	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	114,40	1,14	

**TOTAL PARTIDA** ..... 115,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.03	M3	<b>HORMIGON EN VIGAS DE ATADO</b> M3 Hormigón HA30 en vigas de atado, ejecutado con árido de machaqueo de diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, ambiente IIa, completamente elaborado, transportado y puesto en obra según la instrucción EHE, incluso p.p. de limpieza de fondos y agotamiento del terreno, vibrado, curado, reservas y ejecución de juntas necesarias			
-mo04	0,200 h	Peón ordinario	18,57	3,71	
-MO02	0,200 h	Oficial 1ª	21,10	4,22	
-mq06	0,100 h	Vibrador	2,00	0,20	
mt08	1,000 m3	Hormigón HA-30/P/20/IIa	106,29	106,29	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	114,40	1,14	

**TOTAL PARTIDA** ..... 115,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E02	M3	<b>HORMIGON EN VIGAS CENTRADORAS</b>			
-mo04	0,200 h	Peón ordinario	18,57	3,71	
-MO02	0,200 h	Oficial 1ª	21,10	4,22	
-mq06	0,100 h	Vibrador	2,00	0,20	
mt08	1,000 m3	Hormigón HA-30/P/20/IIa	106,29	106,29	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	114,40	1,14	

**TOTAL PARTIDA** ..... 115,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.04	M2	<b>ENCOFRADO EN ZAPATAS AISLADAS</b> M2 Encofrado de madera de pino en zapatas aisladas, incluso p.p. de elementos complementarios para su establecimiento			
-MO02	0,200 h	Oficial 1ª	21,10	4,22	
-mo04	0,200 h	Peón ordinario	18,57	3,71	
mt01	0,020 m3	Madera para encofrar	400,00	8,00	
pm1	1,000 ud	p.p. Pequeño material encofrados cimentacion	4,51	4,51	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	20,40	0,20	

**TOTAL PARTIDA** ..... 15,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS





# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.05	M2	<b>ENCOFRADO EN VIGAS DE ATADO</b>			
		M2 Encofrado de madera de pino en vigas de atado, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución y posterior desencofrado; construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.			
-MO02	0,200 h	Oficial 1ª	21,10	4,22	
-mo04	0,200 h	Peón ordinario	18,57	3,71	
mt01	0,020 m3	Madera para encofrar	400,00	8,00	
pm1	1,000 ud	p.p. Pequeño material encofrados cimentacion	4,51	4,51	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	20,40	0,20	

TOTAL PARTIDA ..... 20,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E01	m2	<b>ENCOFRADO EN VIGAS CENTRADORAS</b>			
		M2 Encofrado de madera de pino en vigas de atado, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución y posterior desencofrado; construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.			
-MO02	0,200 h	Oficial 1ª	21,10	4,22	
-mo04	0,200 h	Peón ordinario	18,57	3,71	
mt01	0,020 m3	Madera para encofrar	400,00	8,00	
pm1	1,000 ud	p.p. Pequeño material encofrados cimentacion	4,51	4,51	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	20,40	0,20	

TOTAL PARTIDA ..... 20,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

03.06	KG	<b>ACERO EN BARRAS</b>			
		KG Acero en barras corrugadas para elementos estructurales varios, del tipo B-500 S, incluso corte, labrado, colorado.			
-MO02	0,010 h	Oficial 1ª	21,10	0,21	
mt243	1,000 kg	Acero B 500S	0,68	0,68	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	0,90	0,01	

TOTAL PARTIDA ..... 0,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

03.07	UD	<b>RECRECIDO PILARES EXISTENTES</b>			
		Ud Recrecido sobre la armadura adicional de los pilares del edificio existente, con mortero de alta resistencia sin			
-MO02	6,000 h	Oficial 1ª	21,10	126,60	
-mo04	5,999 h	Peón ordinario	18,57	111,40	
mt02	25,000 kg	Mortero alta resistencia sin retracción	9,49	237,25	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	475,30	4,75	

TOTAL PARTIDA ..... 480,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO

04.01	ML	TUBERIA ENTERRADA 250mm			
		ML Tubería de PVC de junta estanca de diámetro 250 mm según norma UNE EN 1401-I, incluso apertura y cierre de zanja, solera, recalces, juntas, sellados, formación de pendientes, embocadura a arquetas, material de relleno,			
-MO02	0,100 h	Oficial 1ª	21,10	2,11	
-mo04	0,100 h	Peón ordinario	18,57	1,86	
mt254	1,000 ml	Tubería PVC 250mm	41,40	41,40	
mt244	0,136 t	Arena sílicea 0-5mm rio lvd	4,32	0,59	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	46,00	0,46	

TOTAL PARTIDA ..... 46,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.03	UD	ARQUETA PIE DE BAJANTE			
		UD Arqueta a pie de bajante estanca de hormigón en masa 50/50/hasta 60, solera de hormigón en masa HM/20 y 25 cm de espesor, paredes de hormigón en masa HM/20 y 15 cm de espesor, con acometidas estancas taladradas y junta de goma, tapa de cierre estanca y de aluminio rellenable, formación de bancadas y medias cañas.			
-MO02	4,000 h	Oficial 1ª	21,10	84,40	
-mo04	4,000 h	Peón ordinario	18,57	74,28	
mt252	0,294 m3	Hormigón HM20 IIa	87,90	25,84	
mt249	1,000 ud	Encofrado para arqueta 50/50/60 a pie de bajante	224,24	224,24	
mt247	1,000 ud	Codo 45° PVC	4,95	4,95	
mt253	1,000 ud	Tapa y cerco 60/60	31,10	31,10	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	444,80	4,45	

TOTAL PARTIDA ..... 449,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

04.05	ML	BAJANTE PLUVIALES			
		ML Bajante exterior de la red de evacuación de pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2mm de espesor; incluso p.p. de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiónada y probada por			
-mo05	0,100 h	Oficial 1ª fontanero	19,47	1,95	
-mo06	0,100 h	Peón ordinario fontanero	16,22	1,62	
mt246	1,000 ml	Bajante PVC 110	20,32	20,32	
mt242	0,500 ud	Abrazadera para bajante	1,60	0,80	
mt245	1,000 ud	Material auxiliar para bajantes	1,82	1,82	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	26,50	0,27	

TOTAL PARTIDA ..... 26,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.07	UD	AJUSTES CANALON-BAJANTE EXISTENTES			
		UD Ajustes a realizar en los dos canalones longitudinales existentes en el edificio, compuesto por: Retirada de la embocadura de las 2 bajantes existentes en las esquinas del edificio actual; corte de ambos canalones en el punto de la junta de dilatación con el nuevo edificio; realización de las nuevas embocaduras para las ba-			
-MO02	6,000 h	Oficial 1ª	21,10	126,60	
-mo04	6,000 h	Peón ordinario	18,57	111,42	
mt245	2,000 ud	Material auxiliar para bajantes	1,82	3,64	
mt248	2,000 ud	Embocadura para bajante	57,39	114,78	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	356,40	3,56	

TOTAL PARTIDA ..... 368,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA EUROS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.08	UD	<b>PIEZA PROTECCION BAJANTES</b>			
		UD Protección de bajante con contratubo de acero negro con soldadura para recubrimiento de bajante de diámetro 110 mm, de 1,5 m de altura, colocado superficialmente con fijaciones mecánicas, incluye pintado con 2 capas de			
-MO02	0,400 h	Oficial 1ª	21,10	8,44	
-mo04	0,100 h	Peón ordinario	18,57	1,86	
-mo17	0,500 h	Oficial 1ª pintor	19,47	9,74	
-mo18	0,100 h	Péon ordinario pintor	16,22	1,62	
mt235	4,000 ud	Taco acero diam 10mm con tornillo, arandela y tuerca	0,89	3,56	
mt236	2,000 ud	Abrazadera metálica	2,42	4,84	
mt86	0,105 l	Imprimación antioxidante secado rápido	8,00	0,84	
mt60	0,105 l	Esmalte sintético	11,35	1,19	
mt237	1,500 ml	Tubo acero negro con soldadura para bajante 110mm	22,08	33,12	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	65,20	0,65	

TOTAL PARTIDA ..... 65,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 05 ESTRUCTURA DE HORMIGON

05.01	M3	HORMIGON EN VIGAS			
		M3 Hormigón HA 30 en vigas, con árido de machaqueo diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos y achiques, vibrado y curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE; incluso p.p. de encofrado para hormigón			
-MO02	0,250 h	Oficial 1ª	21,10	5,28	
-mo04	0,150 h	Peón ordinario	18,57	2,79	
-mq06	0,140 h	Vibrador	2,00	0,28	
mt08	1,000 m3	Hormigón HA-30/P/20/Ila	106,29	106,29	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	114,60	1,15	

TOTAL PARTIDA ..... 115,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.02	M3	HORMIGON EN PILARES			
		M3 Hormigón HA 30 en pilares, con árido de machaqueo diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos y achiques, vibrado y curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE; incluso p.p. de encofrado para hormigón			
-MO02	0,250 h	Oficial 1ª	21,10	5,28	
-mo04	0,150 h	Peón ordinario	18,57	2,79	
-mq06	0,140 h	Vibrador	2,00	0,28	
mt08	1,000 m3	Hormigón HA-30/P/20/Ila	106,29	106,29	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	114,60	1,15	

TOTAL PARTIDA ..... 115,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.03	M3	HORMIGON EN LOSAS			
		M3 Hormigón HA 30 en losas, con árido de machaqueo diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos y achiques, vibrado y curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE; incluso p.p. de encofrado para hormigón			
-MO02	0,250 h	Oficial 1ª	21,10	5,28	
-mo04	0,150 h	Peón ordinario	18,57	2,79	
-mq06	0,140 h	Vibrador	2,00	0,28	
mt08	1,000 m3	Hormigón HA-30/P/20/Ila	106,29	106,29	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	114,60	1,15	

TOTAL PARTIDA ..... 115,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.05	M2	ENCOFRADO VIGAS			
		M2 Encofrado de madera de pino en vigas, para revestir y posterior desencofrado incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE; incluso p.p. de colocación de tubos de PVC de diámetro 60 en vigas de forjado de Planta Baja, según planos, para la ventilación del forjado sanitario; incluso p.p. de colocación de piezas para la formación			
-MO02	0,300 h	Oficial 1ª	21,10	6,33	
-mo04	0,300 h	Peón ordinario	18,57	5,57	
mt01	0,020 m3	Madera para encofrar	400,00	8,00	
pm2	1,000 ud	p.p. Pequeño material encofrados estructura	4,55	4,55	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	24,50	0,25	

TOTAL PARTIDA ..... 24,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

02/12/2016

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO

EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARTEGIA

DELEGACION EN GIPUZKOA

GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

USADO BISATUA

115,79

24,70

24 de noviembre de 2016

Página 9

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.06	M2	<b>ENCOFRADO PILARES</b> M2 Encofrado metálico en pilares, para revestir y posterior desencofrado incluso limpieza, humedecido aplicación del desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.			
-MO02	0,300 h	Oficial 1ª	21,10	6,33	
-mo04	0,300 h	Peón ordinario	18,57	5,57	
pm0	1,000 ud	p.p. Paneles metálicos para encofrado	9,29	9,29	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	21,20	0,21	

TOTAL PARTIDA ..... 21,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

05.07	M2	<b>ENCOFRADO LOSAS</b> M2 Encofrado de madera de pino en losas, para revestir y posterior desencofrado incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución;			
-MO02	0,300 h	Oficial 1ª	21,10	6,33	
-mo04	0,300 h	Peón ordinario	18,57	5,57	
mt01	0,020 m3	Madera para encofrar	400,00	8,00	
pm2	1,000 ud	p.p. Pequeño material encofrados estructura	4,55	4,55	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	24,50	0,25	

TOTAL PARTIDA ..... 24,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

05.09	KG	<b>ACERO EN BARRAS</b> Kg de acero en barras corrugadas para elementos estructurales varios, del tipo B500.S, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido y separadores; puesto en obra según EHE. Medido en peso nominal.			
-MO02	0,010 h	Oficial 1ª	21,10	0,21	
mt243	1,000 kg	Acero B 500S	0,68	0,68	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	0,90	0,01	

TOTAL PARTIDA ..... 0,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

05.10	M2	<b>FORJADO UNIDIRECCIONAL 25+5</b> M2 Forjado de 30 cm de espesor, formado a base de semiviguetas armadas, bovedilla de hormigón de 25 cm y capa de compresión de 5 cm de espesor, incluso p.p. de armadura B500.S en negativos, hormigón HA 30, mallazo en capa de compresión 20.30.5.5, encofrado, desencofrado y vibrado en plantas. Medida la superficie ejecutada.			
-MO02	0,300 h	Oficial 1ª	21,10	6,33	
-mo04	0,300 h	Peón ordinario	18,57	5,57	
mt15	1,420 ml	Semivigueta	2,90	4,12	
mt16	6,000 ud	Bovedilla hormigón	1,31	7,86	
mt17	1,000 m2	En tablado	18,00	18,00	
mt18	1,200 m2	Mallazo 300.200.5.5	1,11	1,33	
mt19	1,000 ud	p.p. Guía	1,68	1,68	
mt08	0,100 m3	Hormigón HA-30/P/20/IIa	106,29	10,63	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	55,50	0,56	

TOTAL PARTIDA ..... 56,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.11	ML	<b>MURETE HORMIGON e=15cm</b> ML Murete de hormigón de 15 cm de espesor hasta una altura máxima de 0,80m, incluso encofrado, hormigonado con hormigón armado HA-30 y acero B-500 S (mallazo 150.150.8.8 en ambas caras) incluso zapata de 50x30cm			
-MO02	0,800 h	Oficial 1ª	21,10	16,88	
-mo04	0,800 h	Peón ordinario	18,57	14,86	
mt01	0,055 m3	Madera para encofrar	400,00	22,00	
mt08	0,270 m3	Hormigón HA-30/P/20/Ila	106,29	28,70	
mt20	2,920 m2	Mallazo 150.150.8.8	3,29	9,61	
mt252	0,050 m3	Hormigón HM20 Ila	87,90	4,40	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	96,50	0,97	

**TOTAL PARTIDA ..... 97,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 ESTRUCTURA METALICA</b>					
06.01	UD	<b>FORJADO VIGUETAS ACERO</b>			
		Forjado unidireccional de viguetas de acero laminado IPN- 120 y bovedillas de poliestireno expandido, de 12+5 cm de canto e intereje 52 cm, hormigonado con HA-30 /P/20 de central, incluso vibrado y curado, según EFHE, unido a perfiles longitudinales UPN-120 fijados a la estructura de hormigón armado existente mediante 16 anclajes FIX 8-			
-MO02	0,750 h	Oficial 1ª	21,10	15,83	
-mo04	0,750 h	Peón ordinario	18,57	13,93	
-mo09	0,750 h	Oficial 1ª metal	19,47	14,60	
-mo10	0,750 h	Peón especialista metal	16,56	12,42	
mt21	5,800 kg	Perfil metalico UPN 120	0,50	2,90	
mt22	8,640 kg	Perfil metálico IPN 120	0,41	3,54	
mt23	72,000 ud	Bovedilla porexpan 60x12	4,68	336,96	
mt08	0,500 m3	Hormigón HA-30/P/20/IIa	106,29	53,15	
mt18	5,000 m2	Mallazo 300.200.5.5	1,11	5,55	
mt24	12,000 ud	Anclaje Fix 8-90/130	6,77	81,24	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	540,10	5,40	

**TOTAL PARTIDA** ..... **545,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 07 CUBIERTA

07.01	M2	<b>CHAPA EN FALDON CUBIERTA</b>			
		M2 Suministro y montaje de faldones de cubierta formada por soportes galvanizados, omega galvanizada sobre los soportes, aislamiento de 80 mm de poliestireno extruido, chapa prelacada de 0,6mm de espesor, perfil 30 curvado al radio de las cubiertas, cortes con pérdidas de materiales, solapes, accesorios de fijación y medios auxilia-			
-MO02	0,120 h	Oficial 1ª	21,10	2,53	
-mo04	0,120 h	Peón ordinario	18,57	2,23	
mt25	1,050 m2	Chapa prelacada e=0,6mm	6,69	7,02	
MT316	1,000 m2	Poliestireno extruido 120mm	9,80	9,80	
mt27	1,000 ud	p.p. Perfil omega y accesorios fijación	2,45	2,45	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	24,00	0,24	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>24,27</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

07.02	ML	<b>REMATE CUMBRERA CHAPA</b>			
		Suministro y colocación de remate de cumbrera doble en chapa prelacada de 0,7mm de espesor y 500mm de desarrollo , incluso aislamiento de poliestireno extruido de 80mm de espesor, incluso junta estanca a ambos lados			
-MO02	0,500 h	Oficial 1ª	21,10	10,55	
-mo04	0,500 h	Peón ordinario	18,57	9,29	
mt29	1,000 ml	Chapa prelacada e=0,7mm, desarrollo 500 mm	4,64	4,64	
mt26	0,500 m2	Poliestireno extruido 80 mm	7,63	3,82	
mt30	2,000 ml	Junta estanca	1,20	2,40	
pm4	1,000 ud	p.p. Pequeño material remtes cubierta	2,10	2,10	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	32,80	0,33	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>33,13</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS

07.03	ML	<b>REMATE LIMATESA CHAPA</b>			
		Suministro y colocación de remate de limatesa doble en chapa prelacada de 0,7mm de espesor y 500mm de desarrollo, incluso aislamiento de poliestireno extruido de 80mm de espesor, incluso junta estanca a ambos lados del			
-MO02	0,500 h	Oficial 1ª	21,10	10,55	
-mo04	0,500 h	Peón ordinario	18,57	9,29	
mt29	1,000 ml	Chapa prelacada e=0,7mm, desarrollo 500 mm	4,64	4,64	
mt26	0,500 m2	Poliestireno extruido 80 mm	7,63	3,82	
mt30	2,000 ml	Junta estanca	1,20	2,40	
pm4	1,000 ud	p.p. Pequeño material remtes cubierta	2,10	2,10	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	32,80	0,33	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>33,13</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con TRECE CÉNTIMOS

07.04	ML	<b>CANALON CHAPA</b>			
		Suministro y montaje de canalón de chapa galvanizada de desarrollo 350mm y espesor 1,5mm, diámetro nominal			
-MO02	0,500 h	Oficial 1ª	21,10	10,55	
-mo04	0,500 h	Peón ordinario	18,57	9,29	
mt31	5,000 ml	Canalón chapa e=1,5mm, desarrollo 350 mm, diam nominal 150mm	21,59	107,95	
mt32	0,050 ud	p.p. Tapa extremo canalón	5,76	0,29	
mt33	1,000 ud	Material auxiliar para canalones	1,82	1,82	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	129,90	1,30	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>131,20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS





## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.05	UD	<b>BOCAS DE BAJANTES</b>			
		Suministro y montaje de embocaduras metálicas para bajantes, accesorios de fijación y medios auxiliares.			
-MO02	0,300 h	Oficial 1ª	21,10	6,33	
-mo04	0,300 h	Peón ordinario	18,57	5,57	
mt34	1,000 ud	Embocadura para bajante	15,94	15,94	
mt35	1,000 ud	Accesorios fijación	1,77	1,77	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	29,60	0,30	

**TOTAL PARTIDA** ..... **29,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

07.06	ML	<b>REMATE JUNTAS DILATACION</b>			
		Suministro y montaje de remates de junta de dilatación en cubierta, formado por chapa prelacada de 0,7mm de es-			
-MO02	0,180 h	Oficial 1ª	21,10	3,80	
-mo04	0,180 h	Peón ordinario	18,57	3,34	
mt29	1,000 ml	Chapa prelacada e=0,7mm, desarrollo 500 mm	4,64	4,64	
mt36	1,000 ud	Accesorios fijación juntas	0,63	0,63	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	12,40	0,12	

**TOTAL PARTIDA** ..... **12,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

07.07	UD	<b>REMATE SALIDAS CONDUCTOS CUBIERTA</b>			
		UD Remate y sellado de salidas de tubos de chimeneas en cubierta formadas por bandejas de chapa de 0,7mm			
-MO02	0,250 h	Oficial 1ª	21,10	5,28	
-mo04	0,250 h	Peón ordinario	18,57	4,64	
mt37	1,200 ml	Chapa prelacada e=0,7mm, desarrollo 750 mm	6,77	8,12	
mt35	1,000 ud	Accesorios fijación	1,77	1,77	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	19,80	0,20	

**TOTAL PARTIDA** ..... **20,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con UN CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 08 ALBAÑILERIA Y PLADUR

08.01	M2	<b>HOJA EXTERIOR LADRILLO CARAVISTA</b> Ejecución de hoja exterior de 1/2 pie de espesor en cerramiento de fachada de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color similar al existente, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, redondeada, recibida con mortero de cemento M-7,5, con apoyo mínimo de las 2/3 partes del ladrillo sobre el forjado. Incluso p/p de aberturas de ventilación, 15 cm² por cada m de fachada (por medio de llagas desprovistas de mortero), para ventilación de la cámara, incluido drenaje, enjarjes, mermas, roturas, revestimiento de los frentes de forjado con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia, encuentro con soportes, formación de esquinas, formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada, jambas y mochetes, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza final de la fábrica ejecutada. Medida la superficie realmente ejecutada, incluyendo el revestimiento del frente de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m² y			
-MO02	1,330 h	Oficial 1ª	21,10	28,06	
-mo04	0,660 h	Peón ordinario	18,57	12,26	
mt194	1,050 m2	Fabrica 1/2 pie ladrillo cara vista perforado hidrofugado	30,18	31,69	
mt195	0,027 m3	Mortero cemento M-7,5	73,63	1,99	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	74,00	0,74	

TOTAL PARTIDA ..... 74,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

08.02	M2	<b>HOJA INTERIOR LADRILLO HUECO DOBLE TABICON</b> m2 Hoja interior de cerramiento de fachada de ladrillo hueco doble LHD tabicón de 9 cm de espesor, de fábrica, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso suministro y colocación de bandas elásticas de poliestireno elastificado de 10 mm de espesor, colocado en el perímetro del cierre para garantizar su desolidarización.			
-MO02	0,750 h	Oficial 1ª	21,10	15,83	
-mo04	0,305 h	Peón ordinario	18,57	5,66	
mt196	1,050 m2	Fábrica LHD tabicón 9 cm para revestir	3,32	3,49	
mt50	0,010 m3	Mortero cemento M-5, 1/6	67,24	0,67	
mt224	2,050 ml	Banda elástica poliestireno elastificado 10mm	0,70	1,44	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	27,10	0,27	

TOTAL PARTIDA ..... 27,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.03	M2	<b>FABRICA LHD TABICON</b> m2 Hoja de partición interior de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso suministro y colocación de bandas elásticas de poliestireno elastificado de 10 mm de espesor, colocado en el perímetro del cierre para garantizar su desolidarización.			
-MO02	0,750 h	Oficial 1ª	21,10	15,83	
-mo04	0,305 h	Peón ordinario	18,57	5,66	
mt196	1,050 m2	Fábrica LHD tabicón 9 cm para revestir	3,32	3,49	
mt50	0,010 m3	Mortero cemento M-5, 1/6	67,24	0,67	
mt224	2,050 ml	Banda elástica poliestireno elastificado 10mm	0,70	1,44	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	27,10	0,27	

TOTAL PARTIDA ..... 27,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

08.04	ML	<b>FORMACION DE MEDIAS CAÑAS</b> ML Formación de medias cañas con mortero de cemento M-5, en encuentros de paramentos interiores de fachada			
-MO02	0,300 h	Oficial 1ª	21,10	6,33	
-mo04	0,250 h	Peón ordinario	18,57	4,64	
mt50	0,010 m3	Mortero cemento M-5, 1/6	67,24	0,67	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	11,60	0,12	

TOTAL PARTIDA ..... 0,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.05	M2	<b>TABIQUE CARAVISTA PASILLO</b> m2 Hoja de partición interior de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado, color similar al existente en el resto del pasillo, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento M-7,5. Incluso suministro y colocación de bandas elásticas de poliestireno elastificado de 10 mm de espesor, colocado en el perímetro del cierre para garantizar su desolidarización. Medida la superficie ejecutada.			
-MO02	1,330 h	Oficial 1ª	21,10	28,06	
-mo04	0,665 h	Peón ordinario	18,57	12,35	
mt198	1,050 m2	Fabrica 1/2 pie ladrillo cara vista perforado color pasillo	30,18	31,69	
mt195	0,026 m3	Mortero cemento M-7,5	73,63	1,91	
mt224	2,050 ml	Banda elástica poliestireno elastificado 10mm	0,70	1,44	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	75,50	0,76	

**TOTAL PARTIDA** ..... **76,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

08.06	M2	<b>FORMACION TABIQUE PALOMERO</b> M2 Tabique palomero de ladrillo hueco doble 24x12x9 cm. recibido con mortero de cemento M-5, i/ replanteo, rotu-			
-MO02	0,600 h	Oficial 1ª	21,10	12,66	
-mo04	0,563 h	Peón ordinario	18,57	10,45	
mt199	24,000 ud	Ladrillo hueco doble LHD tabicón 9 cm	0,10	2,40	
mt50	0,011 m3	Mortero cemento M-5, 1/6	67,24	0,74	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	26,30	0,26	

**TOTAL PARTIDA** ..... **26,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

08.07	M2	<b>TABLERO CELETYP</b> M2 Suministro y colocación de tablero tipo Celetyp de dimensiones 2 x 0.42 x 0.07 m, para la formación de faldón de cubierta, colocados sobre tabiques palomeros, incluso cortes, remates y medios auxiliares. Medida la superfi-			
-MO02	0,581 h	Oficial 1ª	21,10	12,26	
-mo04	0,581 h	Peón ordinario	18,57	10,79	
mt200	1,000 m2	Tablero tipo Celetyp	4,90	4,90	
mt50	0,005 m3	Mortero cemento M-5, 1/6	67,24	0,34	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	28,30	0,28	

**TOTAL PARTIDA** ..... **28,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.08	M2	<b>CAPA COMPRESION 3cm</b> M2 Capa de compresión, de mortero de cemento de 3 cm de espesor incluso vertido, extendido y nivelado, me-			
-MO02	0,180 h	Oficial 1ª	21,10	3,80	
-mo04	0,167 h	Peón ordinario	18,57	3,10	
mt50	0,031 m3	Mortero cemento M-5, 1/6	67,24	2,08	
mt201	1,000 m2	Mallazo electrosoldado 200.200.4.4	0,80	0,80	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	9,80	0,10	

**TOTAL PARTIDA** ..... **9,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.09	M2	<b>TABIQUE PLADUR 48+15</b> M2 Tabique 48+15 a base de placa de panel tipo Pladur de 15 mm sobre perfilera de 48 mm y 48 mm de panel de lana mineral en el interior; incluso p.p. de placa con tratamiento hidrófugo en zonas húmedas. Medida la superficie			
-mo02	0,422 h	Oficial 1ª	21,10	8,90	
-mo04	0,300 h	Peón ordinario	18,57	5,57	
mt202	1,000 ml	Canal 48 mm	1,05	1,05	
mt203	2,000 ml	Montante 48 mm	1,34	2,68	
mt2045	1,025 m2	Placa yeso laminado 15 mm	7,55	7,74	
mt205	20,000 ud	Tornillo sobre perfiles	0,01	0,20	
mt206	0,540 kg	Pasta de agarre	0,51	0,28	
mt207	0,400 kg	Pasta de juntas	0,94	0,38	
mt208	1,320 ml	Cinta de juntas yeso laminado	0,07	0,09	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	26,90	0,27	

TOTAL PARTIDA ..... 27,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

08.99	M2	<b>TABIQUE PLADUR 210mm</b> M2 Cierre formado por 2 placas de panel tipo Pladur de 15 mm sobre perfilera de 70 mm y 70 mm de panel de lana mineral en el interior, separación de 1 cm, perfilera de 70 mm y 70 mm de panel de lana mineral en el interior y 2 placas de panel tipo Pladur de 15 mm (esp=210mm). Medida la superficie descontando huecos mayores de 1			
-MO02	0,500 h	Oficial 1ª	21,10	10,55	
-mo04	0,400 h	Peón ordinario	18,57	7,43	
MT313	2,000 ml	Canal 70 mm	1,11	2,22	
MT314	4,000 ml	Montante 70 mm	1,77	7,08	
mt2045	4,100 m2	Placa yeso laminado 15 mm	7,55	30,96	
mt205	20,000 ud	Tornillo sobre perfiles	0,01	0,20	
mt206	0,540 kg	Pasta de agarre	0,51	0,28	
mt207	0,400 kg	Pasta de juntas	0,94	0,38	
mt208	1,320 ml	Cinta de juntas yeso laminado	0,07	0,09	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	59,20	0,59	

TOTAL PARTIDA ..... 59,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

08.12	ML	<b>ALFEIZAR HORMIGON POLIMERO</b> Formación de vierteaguas de hormigón polímero de superficie pulida, plano de 34x2,5 cm, con goterón inferior, recibido con adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, previendo una junta de 5 mm entre piezas. Incluso p/p de preparación y regularización del soporte con mortero de cemento hidrófugo M-15, sellado entre piezas y			
-MO02	0,850 h	Oficial 1ª	21,10	17,94	
-mo04	0,600 h	Peón ordinario	18,57	11,14	
mt212	1,050 ml	Alfeizar hormigón polímero	22,14	23,25	
mt213	0,006 m3	Mortero cemento hidrófugo M-15	87,04	0,52	
mt214	2,040 kg	Adhesivo cementoso flexible de gran adherencia	0,50	1,02	
mt215	0,036 ud	Bote imprimación para masillas	5,35	0,19	
mt216	0,073 ud	Bote masilla poliuretano impermeable	5,25	0,38	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	54,40	0,54	

TOTAL PARTIDA ..... 54,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08.13</b>	<b>UD</b>	<b>COLOCACION PREMARCO INTERIOR</b>			
		UD Recibido de carpintería de madera en puertas y ventanas fijas de pasillos, incluso apertura de huecos para garras y pequeño material. Medido según la medición de la carpintería.			
-MO02	0,600 h	Oficial 1ª	21,10	12,66	
-mo04	0,600 h	Peón ordinario	18,57	11,14	
mt217	1,000 ud	Pequeño material para colocación de premarco interior	0,95	0,95	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	24,80	0,25	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>25,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS					
<b>08.14</b>	<b>UD</b>	<b>COLOCACION PREMARCO EXTERIOR</b>			
		UD Recibido de carpintería de madera en ventanas y puertas de salida con mortero M-40 (1:6), incluso apertura de			
-MO02	0,700 h	Oficial 1ª	21,10	14,77	
-mo04	0,700 h	Peón ordinario	18,57	13,00	
mt218	1,000 ud	Pequeño material para colocación de premarco exterior	1,93	1,93	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	29,70	0,30	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>30,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS					
<b>08.15</b>	<b>M2</b>	<b>RECRECIDO MORTERO</b>			
		M2 Recrecido de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, hasta 6 cm de espesor, para posterior colocación de pavimento, incluso vertido, extendido, nivelado y fratasado en fresco, medios auxiliares y remates. Medi-			
-MO02	0,125 h	Oficial 1ª	21,10	2,64	
-mo04	0,151 h	Peón ordinario	18,57	2,80	
mt219	0,060 m3	Mortero de cemento 1/4 CEM II/A-V 42,5 R tipo M-10	76,27	4,58	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	10,00	0,10	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>10,12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
<b>08.16</b>	<b>ML</b>	<b>FORMACION MACHONES LADRILLO TIPO 1</b>			
		Formación de machón de ladrillo caravista, según detalle, tipo 1, ejecutado con 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color similar al existente, acabado liso, 24x12x5 cm, con junta de 1 cm de espesor, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, formación de esquinas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza final de la fábrica ejecutada. Medida la longitud			
-MO02	2,511 h	Oficial 1ª	21,10	52,98	
-mo04	1,513 h	Peón ordinario	18,57	28,10	
mt194	1,050 m2	Fabrica 1/2 pie ladrillo cara vista perforado hidrofugado	30,18	31,69	
mt195	0,027 m3	Mortero cemento M-7,5	73,63	1,99	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	114,80	1,15	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>115,92</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO QUINCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>08.17</b>	<b>ML</b>	<b>FORMACION MACHONES LADRILLO TIPO 2</b>			
		Formación de machón de ladrillo caravista, según detalle, tipo 2, ejecutado con 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color similar al existente, acabado liso, 24x12x5 cm, con junta de 1 cm de espesor, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, formación de esquinas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza final de la fábrica ejecutada. Medida la longitud			
-MO02	1,850 h	Oficial 1ª	21,10	39,04	
-mo04	0,800 h	Peón ordinario	18,57	14,86	
mt194	1,000 m2	Fabrica 1/2 pie ladrillo cara vista perforado hidrofugado	30,18	30,18	
mt195	0,027 m3	Mortero cemento M-7,5	73,63	1,99	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	86,10	0,86	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>86,83</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.18	M2	<b>FALSO TECHO PLACAS YESO LAMINADO</b> M2 Falso techo continuo liso de placas de yeso laminado 15 mm suspendidas con estructura metálica. Medida la superficie ejecutada.			
-MO02	0,360 h	Oficial 1ª	21,10	7,60	
-mo04	0,360 h	Peón ordinario	18,57	6,69	
mt2045	1,000 m2	Placa yeso laminado 15 mm	7,55	7,55	
mt220	1,000 ud	Suspensión perfilera	2,76	2,76	
mt205	10,000 ud	Tornillo sobre perfiles	0,01	0,10	
mt206	0,530 kg	Pasta de agarre	0,51	0,27	
mt207	0,470 kg	Pasta de juntas	0,94	0,44	
mt208	1,890 ml	Cinta de juntas yeso laminado	0,07	0,13	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	25,50	0,26	

**TOTAL PARTIDA** ..... 25,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

08.19	M2	<b>RASEO ALERO CUBIERTA</b> Raseo en cara inferior de los aleros de cubierta con mortero a base de cemento, resinas especiales y áridos finos			
-MO02	0,400 h	Oficial 1ª	21,10	8,44	
-mo04	0,200 h	Peón ordinario	18,57	3,71	
mt221	1,000 m2	Mortero tipo Polycrét 5 mm	9,88	9,88	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	22,00	0,22	

**TOTAL PARTIDA** ..... 22,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

08.20	M2	<b>PREPARACION SOPORTE TECHO</b> M2 Preparación del soporte en techos, formado por eliminación de pintura existente y aplicación de elemento fija-			
-mo04	0,380 h	Peón ordinario	18,57	7,06	
mt222	1,000 m2	Elemento fijador	0,92	0,92	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	8,00	0,08	

**TOTAL PARTIDA** ..... 8,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

08.21	M2	<b>FALSO TECHO REGISTRABLE DE PLACAS DE ESCAYOLA</b> Suministro y montaje de falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, sistema Placo Prima "PLACO", constituido por placa de escayola, granulada, gama Básica modelo Capri "PLACO", de 600x600 mm y 15 mm de espesor, apoyada sobre perfilera vista con suela de 24 mm de anchura, suspendida del forjado mediante perfilera de acero galvanizado, de color blanco, comprendiendo perfil metálico angular Quick-lock "PLACO", de 3000 mm de longitud y 22x22 mm de sección, perfil metálico primario Quick-lock "PLACO", de 3600 mm de longitud y 24x38 mm de sección, perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 1200 mm de longitud y 24x32 mm de sección y perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 600 mm de longitud y 24x32 mm de sección, fijados al techo mediante varilla lisa regulable de 4 mm de diámetro y cuelgues rápidos Quick-lock "PLACO". Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado . (O similar al existente)			
MT317	0,500 m	Perfil metálico angular de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO"	1,04	0,52	
MT318	0,830 u	Varilla lisa regulable con gancho "PLACO", de 4 mm de diámetro	1,62	1,34	
MT319	0,830 u	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,06	0,05	
MT320	0,830 u	Pieza de cuelgue rápido Quick-lock "PLACO".	1,12	0,93	
MT321	0,830 m	Perfil metálico primario de acero galvanizado, Quick-lock "PLACO"	1,61	1,34	
MT322	1,660 m	Perfil metálico secundario de acero galvanizado, Quick-lock "PLA"	1,61	2,67	
MT323	1,050 m2	Placa de escayola, granulada, gama Básica modelo Capri "PLACO",	6,28	6,59	
MO19	0,231 h	Oficial 1ª escayolista.	17,24	3,98	
MO20	0,231 h	Ayudante escayolista.	16,13	3,73	

**TOTAL PARTIDA** ..... 35,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.22	UD	<b>AYUDA GREMIOS</b>			
		UD Consignación para ayudas a otros gremios, por remiendos a electricistas, fontaneros, carpinteros, etc., incluso medios auxiliares, materiales, mano de obra, limpieza final de obra y remates.			
ay-gr	1,000 ud	Ayuda gremios	2.970,30	2.970,30	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	2.970,30	29,70	

TOTAL PARTIDA ..... 3.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL EUROS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 09 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACION

09.01	M2	<b>AISLAMIENTO FORJADO PLANTA BAJA</b> Suministro y colocación de aislamiento térmico sobre forjado sanitario de Planta Baja formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión $\geq 300$ kPa, resistencia térmica 1,5 (m <sup>2</sup> K)/W, conductividad térmica 0,034 W/(m.K). Incluso p/p de preparación de			
-MO02	0,100 h	Oficial 1ª	21,10	2,11	
-mo04	0,100 h	Peón ordinario	18,57	1,86	
mt38	1,000 m2	Poliestireno extruido 50 mm	6,18	6,18	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	10,20	0,10	

TOTAL PARTIDA .....	10,25
---------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

09.02	M2	<b>AISLAMIENTO CUBIERTA</b> Suministro y colocación de aislamiento térmico en alero sobre el ultimo forjado horizontal en una anchura de 1,50m y hasta 60 cm al interior de la línea interior de fachada, mediante placas rígidas de poliestireno extruido de 80 mm. de espesor, con superficie acanalada sin machihembrado, tipo Roofmate PTS-A o similar, conductividad térmica 0.034 W/(m.k), Euroclase E de reacción al fuego, absorción de agua a 28 días 0.1%, pegadas con adhesi-			
-MO02	0,100 h	Oficial 1ª	21,10	2,11	
-mo04	0,100 h	Peón ordinario	18,57	1,86	
MT316	1,000 m2	Poliestireno extruido 120mm	9,80	9,80	
mt28	1,000 m2	Repercusión adhesivo para poliestireno	0,46	0,46	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	14,20	0,14	

TOTAL PARTIDA .....	14,37
---------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

09.03	M2	<b>AISLAMIENTO FACHADA</b> Formación de aislamiento sobre la hoja interior del cerramiento de fachada mediante espuma rígida de poliuretano proyectado de 50 mm de espesor mínimo, 50 kg/m <sup>3</sup> de densidad mínima, aplicado directamente sobre el paramento mediante proyección mecánica. Incluso p/p de maquinaria, protección de paramentos, carpinterías y otros ele-			
-MO02	0,080 h	Oficial 1ª	21,10	1,69	
-mo04	0,080 h	Peón ordinario	18,57	1,49	
-mq07	0,080 h	Compresor aire	1,26	0,10	
MT315	1,000 m2	Espuma poliuretano 80mm, densidad 50kg/m3	9,74	9,74	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	13,00	0,13	

TOTAL PARTIDA .....	21,15
---------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

09.04	M2	<b>AISLAMIENTO PUENTE TERMICO PILARES</b> M2 Aislamiento de pilares con placas de vidrio celular Polydros de 20 mm de espesor, incluso material de agarre,			
-MO02	0,200 h	Oficial 1ª	21,10	4,22	
-mo04	0,200 h	Peón ordinario	18,57	3,71	
mt40	1,000 m2	Placas vidrio celular 20mm	10,35	10,35	
mt41	2,000 kg	Mortero adhesivo	1,39	2,78	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	21,10	0,21	

TOTAL PARTIDA .....	27,27
---------------------	-------

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

02/12/2016

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO

EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA

DELEGACION EN GIPUZKOA

GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

02/12/2016

VEJADO BISATUA

215

24 de noviembre de 2016

Página 21



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.05	M2	<b>AISLAMIENTO PUENTE TERMICO FORJADO</b> Suministro y colocación de aislamiento térmico en bandas de 1m de anchura sobre forjados de Planta Primera y Segunda en el perímetro de contacto con las fachadas, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión $\geq 300$ kPa, resistencia térmica $1,5 (m^2K)/W$ , conductividad térmica $0,034 W/(mK)$ . Incluso p/p de preparación de la superficie soporte y cortes.			
-MO02	0,084 h	Oficial 1ª	21,10	1,77	
-mo04	0,084 h	Peón ordinario	18,57	1,56	
mt42	1,000 m2	Poliestireno extruido 30 mm	4,11	4,11	
mt43	9,000 kg	Mortero adhesivo para fijación aislantes	0,18	1,62	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	9,10	0,09	

TOTAL PARTIDA ..... 9,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

09.06	ML	<b>AISLAMIENTO PUENTE TERMICO ALFEIZAR</b> Suministro y colocación de aislamiento térmico bajo alfeizar de ventanas, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión $\geq 300$ kPa, resistencia térmica $1,5 (m^2K)/W$ , conductividad térmica $0,034 W/(mK)$ . Incluso p/p de preparación de la superficie soporte y cortes.			
-MO02	0,090 h	Oficial 1ª	21,10	1,90	
-mo04	0,090 h	Peón ordinario	18,57	1,67	
mt42	0,220 m2	Poliestireno extruido 30 mm	4,11	0,90	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	4,50	0,05	

TOTAL PARTIDA ..... 4,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

09.07	M2	<b>AISLAMIENTO CON LAMINA ANTIIMPACTO</b> Suministro y colocación de aislamiento acústico a ruido de impacto de suelos flotantes formado por lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes, desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante, y sellado de juntas con cinta autoadhesiva.			
-MO02	0,045 h	Oficial 1ª	21,10	0,95	
-mo04	0,050 h	Peón ordinario	18,57	0,93	
mt44	1,050 m2	Lamina polietileno alta densidad 3mm	0,48	0,50	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	2,40	0,02	

TOTAL PARTIDA ..... 2,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

09.08	ML	<b>AISLAMIENTO LAMINA POLIETILENO</b> ml Lámina de polietileno de 25 cm de desarrollo colocada en la unión entre tabiquería y forjado, en forma de L, para			
-MO02	0,050 h	Oficial 1ª	21,10	1,06	
-mo04	0,050 h	Peón ordinario	18,57	0,93	
mt234	1,000 ml	Lámina polietileno desarrollo 25cm	1,05	1,05	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	3,00	0,03	

TOTAL PARTIDA ..... 3,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.09	ML	<b>IMPERMEABILIZACION BAJO ALFEIZAR</b> Formación de impermeabilización en alféizar con lámina autoadhesiva de betún modificado con elastómero SBS, LBA-40/G-FV (50), con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 50 g/m², tipo monocapa, totalmente adherida al soporte con imprimación asfáltica, tipo EA, preparada para recibir el vierteaguas. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes y resolución de encuentros. Medida la longitud colocada.			
-MO02	0,168 h	Oficial 1ª	21,10	3,54	
-mo04	0,168 h	Peón ordinario	18,57	3,12	
mt45	0,150 m2	Imprimación asfáltica tipo EA	1,28	0,19	
mt46	0,350 m2	Lámina betún elastómero	10,96	3,84	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	10,70	0,11	

**TOTAL PARTIDA .....** 10,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

09.11	ML	<b>IMPERMEABILIZACION MEDIAS CAÑAS</b> Impermeabilización de medias cañas con pintura bituminosa. Medida la longitud ejecutada.			
-MO02	0,165 h	Oficial 1ª	21,10	3,48	
-mo04	0,165 h	Peón ordinario	18,57	3,06	
mt48	0,200 kg	Pintura asfáltica	4,20	0,84	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	7,40	0,07	

**TOTAL PARTIDA .....** 7,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 10 REVESTIMIENTOS Y PINTURA

10.01	M2	<b>SOLADO DE TERRAZO</b>			
		Solado de baldosas de terrazo, clasificado de uso normal para interiores, similar al existente en el resto del edificio, colocadas sobre recrecido de mortero de cemento M-5, rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5, coloreada con la misma tonalidad de las baldosas. Resistencia a deslizamiento Rd>35, según Anejo A de la norma			
-MO02	0,260 h	Oficial 1ª	21,10	5,49	
-mo04	0,260 h	Peón ordinario	18,57	4,83	
mt49	1,000 m2	Baldosa terrazo Rd>35	8,47	8,47	
mt50	0,032 m3	Mortero cemento M-5, 1/6	67,24	2,15	
mt51	1,000 kg	Cemento blanco para pavimentación	0,14	0,14	
mt52	0,500 kg	Color para pavimento baldosas terrazo	0,68	0,34	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	21,40	0,21	

TOTAL PARTIDA ..... 21,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

10.02	ML	<b>RODAPIE DE TERRAZO</b>			
		Suministro y colocación de rodapié de terrazo, para interiores, similar al existente en el resto del edificio, recibido con adhesivo cementoso. Incluso rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5, coloreada con la misma to-			
-MO02	0,090 h	Oficial 1ª	21,10	1,90	
-mo04	0,090 h	Peón ordinario	18,57	1,67	
mt53	1,000 ml	Rodapie terrazo	2,02	2,02	
mt54	0,015 kg	Adhesivo cementoso para pavimentos terrazo	0,45	0,01	
mt55	0,001 m3	Lechada cemento blanco con colorante	125,90	0,13	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	5,70	0,06	

TOTAL PARTIDA ..... 5,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

10.03	M2	<b>PULIDO Y ABRILLANTADO</b>			
		m2 Pulido y abrillantado en obra de pavimento interior de terrazo, así pulido de pavimentos exteriores de hormigón.			
-MO02	0,250 h	Oficial 1ª	21,10	5,28	
-mo04	0,120 h	Peón ordinario	18,57	2,23	
-mq08	0,240 h	Pulidora para pavimentos	4,69	1,13	
-mq09	0,100 h	Abrillantadora	2,15	0,22	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	8,90	0,09	

TOTAL PARTIDA ..... 8,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

10.04	M2	<b>YESO EN PAREDES</b>			
		M2 Guarnecido maestreado y lucido con yeso proyectado en paredes, hasta 3m de altura, incluso medios auxiliares, retirada de escombros, remates y limpieza, según NTE/RPG; incluso p.p. de guardavivos. Medida la superfi-			
-MO02	0,165 h	Oficial 1ª	21,10	3,48	
-mo04	0,165 h	Peón ordinario	18,57	3,06	
mt56	0,017 m3	Pasta yeso para proyectar	90,32	1,54	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	8,10	0,08	

TOTAL PARTIDA ..... 8,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS



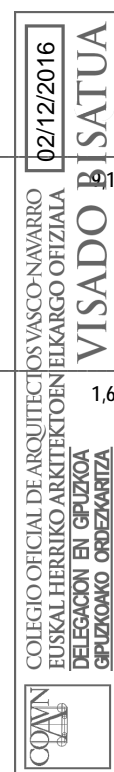
# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.05	M2	<b>YESO EN TECHOS</b> M2 Guarnecido maestreado y lucido con yeso proyectado en techos, hasta 3m de altura, incluso medios auxiliares, retirada de escombros, remates y limpieza, según NTE/RPG. Medida la superficie ejecutada.			
-MO02	0,165 h	Oficial 1ª	21,10	3,48	
-mo04	0,165 h	Peón ordinario	18,57	3,06	
mt56	0,017 m3	Pasta yeso para proyectar	90,32	1,54	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	8,10	0,08	
TOTAL PARTIDA .....					8,16
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
10.06	M2	<b>PINTURA PARAMENTOS VERTICALES PASILLO</b> M2 Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos verticales interiores de yeso proyectado, formada por lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.			
-mo17	0,130 h	Oficial 1ª pintor	19,47	2,53	
-mo18	0,130 h	Peón ordinario pintor	16,22	2,11	
mt57	0,374 l	Pintura plástica blanca para interiores	3,08	1,15	
mt58	0,050 kg	Emplaste paramentos interiores	1,01	0,05	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	5,80	0,06	
TOTAL PARTIDA .....					5,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
10.07	M2	<b>PINTURA PARAMENTOS HORIZONTALES PASILLO</b> M2 Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales interiores de yeso proyectado, formada por lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos ma-			
-mo17	0,130 h	Oficial 1ª pintor	19,47	2,53	
-mo18	0,130 h	Peón ordinario pintor	16,22	2,11	
mt57	0,374 l	Pintura plástica blanca para interiores	3,08	1,15	
mt58	0,050 kg	Emplaste paramentos interiores	1,01	0,05	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	5,80	0,06	
TOTAL PARTIDA .....					5,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
10.08	M2	<b>PINTURA PARAMENTO VERTICALES AULAS</b> M2 Pintura plástica con textura lisa, color beige, acabado mate, sobre paramentos verticales interiores de yeso proyectado, formada por lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos ma-			
-mo17	0,130 h	Oficial 1ª pintor	19,47	2,53	
-mo18	0,130 h	Peón ordinario pintor	16,22	2,11	
mt575	0,374 l	Pintura plástica color para interiores	3,08	1,15	
mt58	0,050 kg	Emplaste paramentos interiores	1,01	0,05	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	5,80	0,06	
TOTAL PARTIDA .....					5,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					
10.09	M2	<b>PINTURA PARAMENTOS HORIZONTALES AULAS</b> M2 Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales interiores de yeso proyectado, formada por lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos ma-			
-mo17	0,130 h	Oficial 1ª pintor	19,47	2,53	
-mo18	0,130 h	Peón ordinario pintor	16,22	2,11	
mt57	0,374 l	Pintura plástica blanca para interiores	3,08	1,15	
mt58	0,050 kg	Emplaste paramentos interiores	1,01	0,05	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	5,80	0,06	
TOTAL PARTIDA .....					5,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.10	M2	<b>PINTURA ALERO CUBIERTA</b> M2 Pintura sobre raseo de mortero en cara inferior del alero de cubierta, en color blanco, formada por limpieza del soporte, mano de fondo y acabado con dos manos de plástico mate tipo Estecril. Medida la superficie ejecutada.			
-mo17	0,240 h	Oficial 1ª pintor	19,47	4,67	
-mo18	0,240 h	Peón ordinario pintor	16,22	3,89	
mt59	0,265 l	Pintura plástica mate acrílica tipo Estecril	12,70	3,37	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	11,90	0,12	
TOTAL PARTIDA .....					12,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS					
10.11	ML	<b>PINTADO CAJA PERSIANA</b> Ml Pintado con esmalte sintético sobre la caja de persiana según plano de detalles. Medida la longitud ejecutada.			
-mo17	0,240 h	Oficial 1ª pintor	19,47	4,67	
mt60	0,217 l	Esmalte sintético	11,35	2,46	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	7,10	0,07	
TOTAL PARTIDA .....					7,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
10.12	M2	<b>REVESTIMIENTO LINOLEO</b> M2 Suministro y colocación de revestimiento ligero sintético mediante lámina decorativa de linóleo de 2 mm de espesor, colocada con adhesivo vinílico especial para revestimientos, sobre la superficie lisa y regularizada de paramentos verticales y horizontales interiores; incluso p.p. de preparación y limpieza de la superficie, formación de encuentros, cortes del material y remates perimetrales. Resistencia a deslizamiento Rd>35, según Anejo A de la			
-MO02	0,400 h	Oficial 1ª	21,10	8,44	
-mo04	0,400 h	Peón ordinario	18,57	7,43	
mt61	1,050 m2	Lámina linóleo 2mm. Rd>35	27,79	29,18	
mt62	0,500 kg	Adhesivo de contacto	3,35	1,68	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	46,70	0,47	
TOTAL PARTIDA .....					47,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
10.13	ML	<b>MEDIA CAÑA REVESTIMIENTO LINOLEO</b> ML Perfil de media caña para posterior revestimiento de linóleo incluso p.p. de retirada previa del rodapie de terra-			
-MO02	0,100 h	Oficial 1ª	21,10	2,11	
-mo04	0,200 h	Peón ordinario	18,57	3,71	
mt63	1,000 ml	Perfil media caña	2,88	2,88	
mt62	0,100 kg	Adhesivo de contacto	3,35	0,34	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	9,00	0,09	
TOTAL PARTIDA .....					9,13
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS					
10.14	ML	<b>REMATE ZOCALO DE LINOLEO</b> ml Remate superior para zócalo de linóleo de 2mm con perfil de vinilo, colocado pegado al paramento. Medida la			
-mo04	0,020 h	Peón ordinario	18,57	0,37	
mt256	1,000 ml	Perfil vinilo para remate superior zócalo de linóleo	1,25	1,25	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	1,60	0,02	
TOTAL PARTIDA .....					1,64
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.15	M2	<b>PAVIMENTO HORMIGON</b>			
		M2 Pavimento de hormigón, hasta 8-10 cm de espesor, hormigonado de forma simultánea al forjado, incluso re- gleado, pendienteado y pulido, medios auxiliares y remates. Medida la superficie ejecutada.			
-MO02	0,040 h	Oficial 1ª	21,10	0,84	
-mo04	0,031 h	Peón ordinario	18,57	0,58	
mt08	0,100 m3	Hormigón HA-30/P/20/IIa	106,29	10,63	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	12,10	0,12	

**TOTAL PARTIDA .....** 12,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

10.18	ML	<b>PINTURA CANALON</b>			
		ml Pintado de canalones formado por aplicación de imprimación de secado rápido con propiedades anticorrosivas y dos manos de acabado con esmalte sintético, incluso limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, antes de comenzar la aplicación de la 1ª mano de imprimación.			
-mo17	0,090 h	Oficial 1ª pintor	19,47	1,75	
-mo18	0,090 h	Peón ordinario pintor	16,22	1,46	
mt163	0,350 kg	Wash-primer+catalizador	7,35	2,57	
mt164	0,070 kg	Esmalte sintético para superficies galvanizadas	8,17	0,57	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	6,40	0,06	

**TOTAL PARTIDA .....** 6,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 11 CARPINTERIA EXTERIOR

11.01	UD	VENTANA PVC			
		UD Carpintería de PVC tipo V1 formada por 4 hojas: 2 centrales fijas y 2 oscilobatientes en los extremos, según memoria de carpintería, perfiles con acabado liso y color blanco, con refuerzos interiores de acero galvanizado, manillas y herrajes bicromatados, formada por premarco, marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados; incluso jambeado, p.p. de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Con clasificación de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207: clase 2; estanqueidad al agua según UNE-EN 12208: clase 2A; resistencia al			
-MO02	4,000 h	Oficial 1ª	21,10	84,40	
-mo03	4,000 h	Peón especializado	19,05	76,20	
mt66	1,000 ud	Ventana PVC 4 hojas (2 fijas+2 oscilobatientes)	1.018,69	1.018,69	
mt67	1,000 ud	Premarco para carpintería exterior	58,75	58,75	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	1.238,00	12,38	
TOTAL PARTIDA .....					1.250,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

11.02	UD	PERSIANA			
		Suministro y montaje de persiana enrollable de lamas de aluminio inyectado de 33 mm, equipada con todos sus accesorios (eje, poleas, guías, remates, cinta y recogedor), en cajón de persiana realizado según memoria de car-			
-MO02	1,000 h	Oficial 1ª	21,10	21,10	
-mo03	1,000 h	Peón especializado	19,05	19,05	
mt68	1,000 ud	Persiana enrollable lamas aluminio y cajón	268,86	268,86	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	309,00	3,09	
TOTAL PARTIDA .....					312,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DOCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

11.04	UD	PUERTA 1 HOJA PVC			
		UD Puerta tipo P2, de 1 hoja con fijo inferior, según memoria de carpintería, ejecutada con perfiles de PVC en color blanco, incluso premarco de Pino Norte, junquillos, cantoneras, juntas de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, tapajuntas de 70 mm, herrajes de cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. Medida la			
-MO02	2,000 h	Oficial 1ª	21,10	42,20	
-mo03	2,000 h	Peón especializado	19,05	38,10	
mt70	1,000 ud	Puerta 1 hoja PVC	1.336,10	1.336,10	
mt67	1,000 ud	Premarco para carpintería exterior	58,75	58,75	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	1.475,20	14,75	
TOTAL PARTIDA .....					1.499,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 12 CARPINTERIA INTERIOR

12.01	UD	PUERTA PASO 1 HOJA 92cm			
		Puerta interior de paso P3 compuesta por hoja de 203x92,5x3,5 cm de madera maciza, barnizada en taller y fijo superior de 106x89 cm dotado de acristalamiento con vidrio simple de 8 mm, según memoria de carpintería, incluso premarco de Pino Norte 12/4,5 cm , reguesos, cuadradillos y jambas de 70/20 mm, pernios de latón, herrajes, manillas curvadas en forma de U, pestillos, cerradura, remates y medios auxiliares. Índice de reducción acústica			
-MO02	1,000 h	Oficial 1ª	21,10	21,10	
-mo03	1,000 h	Peón especializado	19,05	19,05	
mt71	1,000 ud	Puerta paso interior con fijo superior y vidrio	511,72	511,72	
mt72	1,000 ud	Premarco para carpintería interior	22,39	22,39	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	574,30	5,74	

TOTAL PARTIDA ..... 580,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA EUROS

12.03	UD	VENTANA FIJA INTERIOR 255cm			
		UD Carpintería fija de madera V3, barnizada en taller, de dimensiones 255x89 cm, según memoria de carpintería, incluso premarco de Pino Norte 12/4,5 cm, acristalamiento con vidrio simple de 8 mm, remates y medios auxiliares.			
-mo02	1,000 h	Oficial 1ª	21,10	21,10	
-mo03	1,000 h	Peón especializado	19,05	19,05	
mt74	1,000 ud	Ventana fija interior con acristalamiento	150,53	150,53	
mt72	1,000 ud	Premarco para carpintería interior	22,39	22,39	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	213,10	2,13	

TOTAL PARTIDA ..... 215,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS





## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 13 VIDRIERIA</b>					
13.01	M2	<b>ACRISTALAMIENTO DOBLE TIPO CLIMALIT 4-16-4 BAJO EMISIVO</b>			
		Acristalamiento doble tipo climalit 4-16-4 bajo emisivo Planitherm Ultra-N, con cámara de aire con Argón con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral (Conductividad 1,1 W/m2K), fijado sobre carpintería con acuñaado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y			
-mo11	0,250 h	Oficial 1ª cristalero	19,47	4,87	
-mo12	0,250 h	Peón ordinario cristalero	16,22	4,06	
mt76	1,000 m2	Acristalamiento doble 4-16-4 bajo emisivo Planitherm Ultra N	55,55	55,55	
mt77	0,600 ud	Cartucho silicona sintética incolora 310ml	2,42	1,45	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	65,90	0,66	

**TOTAL PARTIDA** ..... **66,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

13.02	M2	<b>VIDRIO LAMINAR TIPO STADIP 4+4</b>			
		M2 Acristalamiento con vidrio de seguridad tipo Stadip 4+4 mm compuesto por dos lunas de 4 mm de espesor unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro fijado sobre carpintería con acuñaado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material			
-mo11	0,320 h	Oficial 1ª cristalero	19,47	6,23	
-mo12	0,320 h	Peón ordinario cristalero	16,22	5,19	
mt223	1,000 m2	Acristalamiento laminar tipo Stadip 4+4	63,35	63,35	
mt77	0,500 ud	Cartucho silicona sintética incolora 310ml	2,42	1,21	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	76,00	0,76	

**TOTAL PARTIDA** ..... **76,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 14 INSTALACION DE ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS

14.01	UD	EQUIPOS PROTECCION EN CUADRO EXISTENTE			
		Ud Equipos de protección, ubicados en cuadro general existente, de la nueva línea general de alimentación para la nueva ampliación desde el cuadro general hasta el cuadro de protección de Planta Baja, incluso cables, puentes, trabajos de albañilería, cajas de derivación, sujeciones; compuesto por 1 magnetotérmico IV de 40 Amp., 1 inte-			
-mo13	3,000 h	Oficial 1ª electricista	19,47	58,41	
-mo14	3,000 h	Peón ordinario electricista	16,22	48,66	
mt120	1,000 ud	Magnetotérmico IV 40 Amp	134,41	134,41	
mt121	1,000 ud	Interruptor diferencial IV 40 Amp 30 mAmp	225,68	225,68	
mt122	1,000 ud	Material auxiliar: cables, puentes, cajas derivación, sujeciones	219,97	219,97	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	687,10	6,87	

TOTAL PARTIDA ..... 694,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS

14.02	UD	LINEA GENERAL ALIMENTACION			
		Ud Línea general de alimentación realizada con cable de 5x10mm2, RZ1-K desde cuadro general hasta cuadro de protecciones de la planta baja, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación, sujeciones y canalización. Me-			
-mo13	6,000 h	Oficial 1ª electricista	19,47	116,82	
-mo14	6,000 h	Peón ordinario electricista	16,22	97,32	
mt123	1,000 ud	Línea alimentación cuadro gral-cuadro PB, cable 5x10mm2	700,80	700,80	
mt124	1,000 ud	Material auxiliar: cajas derivación, sujeciones, canalizaciones	221,69	221,69	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	1.136,60	11,37	

TOTAL PARTIDA ..... 1.148,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS

14.03	UD	LINEA ALIMENTACION ENTRE PLANTAS			
		Ud Línea de alimentación entre plantas, realizada con cable RZ1-K de 3x6mm2, desde cuadro de protecciones planta baja, hasta cuadro de protecciones 1º y 2º planta, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación, cone-			
-mo13	3,000 h	Oficial 1ª electricista	19,47	58,41	
-mo14	3,000 h	Peón ordinario electricista	16,22	48,66	
mt125	1,000 ud	Línea alimentación cuadro PB-cuadro 1ª- cuadro 2ª, cable 3x6mm2	87,08	87,08	
mt124	1,000 ud	Material auxiliar: cajas derivación, sujeciones, canalizaciones	221,69	221,69	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	415,80	4,16	

TOTAL PARTIDA ..... 428,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTE EUROS

14.04	UD	CUADRO DE PROTECCIONES PLANTA BAJA			
		UD Cuadro de protecciones de planta baja compuesto por armario de empotrar con cerradura, de 36 módulos, re-partidor, trifásico, 2 magnetotérmicos de 25 Amp., 2 interruptores diferenciales de 25 Amp. 30mAmp., 2 magnetotér-micos de 16 Amp. y 2 magnetotérmicos de 10 Amp., incluso trabajos de albañilería, puentes, bornas, sujeciones,			
-mo13	2,000 h	Oficial 1ª electricista	19,47	38,94	
-mo14	2,000 h	Peón ordinario electricista	16,22	32,44	
mt126	1,000 ud	Armario empotrar 36 módulos con cerradura	79,54	79,54	
mt1275	1,000 ud	Conjunto protecciones	235,64	235,64	
mt131	1,000 ud	Material auxiliar: puentes, bornas, sujeciones	47,10	47,10	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	433,70	4,34	

TOTAL PARTIDA ..... 438,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS

02/12/2016

428,00

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO

EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA

DELEGACION EN GIPUZKOA

GIPUZKOAKO ORDENKARITZA

VISADO BISATUA

438,00

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.05	UD	<b>CUADRO DE PROTECCIONES PLANTA PRIMERA</b> UD Cuadro de protecciones de planta primera compuesto por armario de empotrar con cerradura, de 24 módulos, repartidor, trifásico, 2 magnetotérmicos de 25 Amp., 2 interruptores diferenciales de 25 Amp. 30mAmp., 2 magnetotérmicos de 16 Amp. y 2 magnetotérmicos de 10 Amp., incluso trabajos de albañilería, puentes, bornas, sujección-			
-mo13	2,000 h	Oficial 1ª electricista	19,47	38,94	
-mo14	2,000 h	Peón ordinario electricista	16,22	32,44	
mt126	1,000 ud	Armario empotrar 36 módulos con cerradura	79,54	79,54	
mt1275	1,000 ud	Conjunto protecciones	235,64	235,64	
mt131	1,000 ud	Material auxiliar: puentes, bornas, sujecciones	47,10	47,10	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	433,70	4,34	

TOTAL PARTIDA ..... 438,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS

14.06	UD	<b>CUADRO DE PROTECCIONES PLANTA SEGUNDA</b> UD Cuadro de protecciones de planta segunda compuesto por armario de empotrar con cerradura, de 24 módulos, repartidor, trifásico, 2 magnetotérmicos de 25 Amp., 2 interruptores diferenciales de 25 Amp. 30mAmp., 2 magnetotérmicos de 16 Amp. y 2 magnetotérmicos de 10 Amp., incluso trabajos de albañilería, puentes, bornas, sujección-			
-mo13	2,000 h	Oficial 1ª electricista	19,47	38,94	
-mo14	2,000 h	Peón ordinario electricista	16,22	32,44	
mt126	1,000 ud	Armario empotrar 36 módulos con cerradura	79,54	79,54	
mt1275	1,000 ud	Conjunto protecciones	235,64	235,64	
mt131	1,000 ud	Material auxiliar: puentes, bornas, sujecciones	47,10	47,10	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	433,70	4,34	

TOTAL PARTIDA ..... 438,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS

14.07	UD	<b>LINEA ALUMBRADO PASILLOS</b> Ud. De línea de alumbrado de pasillos, realizada con cable libre de halógenas desde último punto de iluminación del pasillo de planta existente hasta nuevas luminarias situadas en los nuevos pasillos entre aulas realizada con cable libre de halógenas de 3x1.5mm2, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación, conexiones. Medida la			
-mo13	2,000 h	Oficial 1ª electricista	19,47	38,94	
-mo14	2,000 h	Peón ordinario electricista	16,22	32,44	
mt132	1,000 ud	Línea alumbrado pasillos, cable libre halógenas 3x1.5mm2	27,61	27,61	
mt133	1,000 ud	Material auxiliar: cajas derivación	19,82	19,82	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	118,80	1,19	

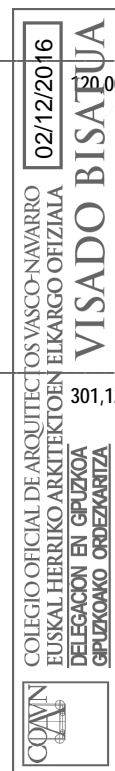
TOTAL PARTIDA ..... 438,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS

14.08	UD	<b>INSTALACION ALUMBRADO SALIDA A RAMPA</b> Ud. de Instalación de alumbrado en el exterior de la salida a rampa, bajo tubo empotrado con un punto de luz con encendido mediante un pulsador situado en planta baja, realizado con cable libre de halógenas de 1.5mm2 y mecanismos NIESSEN ARCO BASICO, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación, cajas de mecanismos,			
-mo13	1,000 h	Oficial 1ª electricista	19,47	19,47	
-mo14	1,000 h	Peón ordinario electricista	16,22	16,22	
mt134	1,000 ud	Instalación alumbrado 1 punto luz	112,45	112,45	
mt135	1,000 ud	Material auxiliar: cajas derivación, cajas mecanismos	150,00	150,00	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	298,10	2,98	

TOTAL PARTIDA ..... 301,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.10	UD	<b>INSTALACION CORRIENTE ORDENADORES</b> Ud Instalación de corriente para ordenadores, desde el servidor situado en la 2ª planta, hasta todas las tomas protegidas de las 4 aulas, realizados con cable libre de halógenas de 2.5mm2, bajo tubo empotrado de 20 y 25 Plas-			
-mo13	4,000 h	Oficial 1ª electricista	19,47	77,88	
-mo14	4,000 h	Peón ordinario electricista	16,22	64,88	
mt138	1,000 ud	Instalación corriente ordenadores desde servidor a tomas 4 aulas	308,86	308,86	
mt137	1,000 ud	Material auxiliar: cajas derivación, sujeciones	36,00	36,00	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	487,60	4,88	

**TOTAL PARTIDA** ..... 492,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

14.11	UD	<b>CIRCUITO VOZ Y DATOS</b> Ud Circuito de voz y datos con cableado UTP/CAT.5 de 4 pares desde servidor situado en 2º planta hasta las tomas de RJ45 situados en las 4 aulas, parte de la instalación bajo canaleta existente y parte empotrado bajo tubo			
-mo13	4,000 h	Oficial 1ª electricista	19,47	77,88	
-mo14	4,000 h	Peón ordinario electricista	16,22	64,88	
mt139	1,000 ud	Circuito voz y datos desde servidor a tomas de 4 aulas	430,97	430,97	
mt137	1,000 ud	Material auxiliar: cajas derivación, sujeciones	36,00	36,00	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	609,70	6,10	

**TOTAL PARTIDA** ..... 615,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS QUINCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

14.12	UD	<b>CANALIZACIONES Y CABLEADOS</b> Ud Canalizaciones y cableados para las tomas de corrientes y equipos de iluminación de las aulas, realizadas con tubos y cableados libre de halógenos empotrados de 2.5mm2, y 1.5mm2, y mecanismos de la serie NIESSEN ARCO BASICO, con protección infantil, incluso trabajos de albanilería, cajas de derivación, conexiones, etc.			
-mo13	6,000 h	Oficial 1ª electricista	19,47	116,82	
-mo14	6,000 h	Peón ordinario electricista	16,22	97,32	
mt140	1,000 ud	Canaliz y cableados tomas corriente y equipos iluminac 6 aulas	206,95	206,95	
mt141	1,000 ud	Mecanismos Niessen Arco Básico 6 aulas c/ protección infantil	390,00	390,00	
mt137	1,000 ud	Material auxiliar: cajas derivación, sujeciones	36,00	36,00	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	847,10	8,47	

**TOTAL PARTIDA** ..... 855,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

14.13	UD	<b>INSTALACION ELEMENTOS INFORMATICOS AULAS</b> Ud. De instalación de elementos obligatorios en aulas de Primaria y Secundaria según escrito y plano adjunto, rea-			
-mo13	20,000 h	Oficial 1ª electricista	19,47	389,40	
-mo14	20,000 h	Peón ordinario electricista	16,22	324,40	
mt142	1,000 ud	Instalación elementos informáticos 4 aulas	1.672,34	1.672,34	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	2.386,10	23,86	

**TOTAL PARTIDA** ..... 2.410,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS DIEZ EUROS

14.14	UD	<b>LUMINARIA AULAS</b> Ud. De luminaria PHILIPS de 2x28W TCS260, totalmente instalados.			
-mo13	0,700 h	Oficial 1ª electricista	19,47	13,63	
mt143	1,000 ud	Luminaria TCS260 Philips para 2x28W	100,43	100,43	
mt144	2,000 ud	Lámpara fluoescenente 28W	4,94	9,88	
mt145	1,000 ud	Material complementario	0,65	0,65	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	124,60	1,25	

**TOTAL PARTIDA** ..... 219,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.15	UD	<b>LUMINARIA PASILLO</b> Ud. De luminaria PHILIPS de 1x28W TCS260, totalmente instalados.			
-mo13	0,700 h	Oficial 1ª electricista	19,47	13,63	
mt146	1,000 ud	Luminaria TCS260 Philips para 1x28W	99,55	99,55	
mt144	1,000 ud	Lámpara fluorescente 28W	4,94	4,94	
mt145	1,000 ud	Material complementario	0,65	0,65	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	118,80	1,19	

TOTAL PARTIDA ..... 119,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

14.16	UD	<b>LUMINARIA SALIDA A RAMPA</b> Ud. De luminarias tipo DISANO con lámpara de bajo consumo, todo colocado y terminado.			
-mo13	0,380 h	Oficial 1ª electricista	19,47	7,40	
mt147	1,000 ud	Luminaria para adosar	35,43	35,43	
mt148	1,000 ud	Lámpara bajo consumo	11,97	11,97	
mt145	1,000 ud	Material complementario	0,65	0,65	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	55,50	0,56	

TOTAL PARTIDA ..... 56,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con UN CÉNTIMOS

14.99	UD	<b>LUMINARIA COMEDOR</b> Ud. De luminarias tipo DOWNLIGHT, con lámpara fluorescente de 18W, todo colocado y terminado.			
-mo13	0,700 h	Oficial 1ª electricista	19,47	13,63	
MT311	1,000 ud	Luminaria circular Downlight	100,00	100,00	
MT312	2,000 ud	Lámpara 18W	4,00	8,00	
mt145	1,000 ud	Material complementario	0,65	0,65	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	122,30	1,22	

TOTAL PARTIDA ..... 123,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

14.98	PA	<b>REORDENACION DE ENCENDIDOS</b> Partida Alzada de reordenación de los encendidos de las luminarias existentes en el área del actual comedor y fu- Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA .....					0,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS

14.17	UD	<b>EQUIPOS DE EMERGENCIA</b> Ud Equipos de emergencia Modelo NORMALUX DL60 equivalente a 100 LM, totalmente instalado.			
-mo13	1,000 h	Oficial 1ª electricista	19,47	19,47	
mt149	1,000 ud	Equipo emergencia con tubo lineal fluorescente	62,09	62,09	
mt150	1,000 ud	Material complementario instalación equipo emergencia	2,60	2,60	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	84,20	0,84	

TOTAL PARTIDA ..... 85,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS

14.18	UD	<b>INSTALACION GENERAL DE TIERRA</b> UD Instalación general de toma a tierra desde la arqueta de conexión hasta la última planta, con sus correspondientes derivaciones, con cable de instalación doble, capa reforzada de 16 mm2 de sección bajo tubo de PVC flexible			
-mo13	4,000 h	Oficial 1ª electricista	19,47	77,88	
-mo14	4,000 h	Peón ordinario electricista	16,22	64,88	
mt151	1,000 ud	Instalación tierra desde arqueta de conexión a última planta	510,70	510,70	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	653,50	6,54	

TOTAL PARTIDA ..... 0,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA EUROS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.19	ML	<b>SUMINISTRO Y COLOCACION COBRE</b> ml Suministro y colocación de conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm <sup>2</sup> de sección. Medida la longitud ejecutada.			
-mo13	0,030 h	Oficial 1ª electricista	19,47	0,58	
-mo14	0,030 h	Peón ordinario electricista	16,22	0,49	
mt152	1,000 ml	Cable cobre 35 mm <sup>2</sup>	4,34	4,34	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	5,40	0,05	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>5,46</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
14.20	UD	<b>ARQUETA DE TIERRA</b> UD Arqueta de conexión de toma a tierra, en recinto de contadores, de hierro fundido, incluso picas, cable de 35			
-MO02	2,500 h	Oficial 1ª	21,10	52,75	
-mo13	0,500 h	Oficial 1ª electricista	19,47	9,74	
-mo14	2,500 h	Peón ordinario electricista	16,22	40,55	
mt153	1,000 ud	Arqueta de tierra	39,95	39,95	
mt154	1,000 ud	Punto puesta a tierra	16,21	16,21	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	159,20	1,59	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>160,79</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
14.21	UD	<b>LEGALIZACION INSTALACION ELECTRICA</b> UD Legalización de las instalaciones eléctricas de baja tensión, comprendiendo proyecto y dirección técnica, visados, gastos de inspección por OCA, certificado de instalación, otros gastos, proyecto de fin de Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.200,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS EUROS					
14.22	PA	<b>ARREGLOS Y REMATES</b> Partida Alzada para arreglos y remates en la ejecución de la instalación de electricidad en sus conexiones con la Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.000,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS					



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 15 INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

15.02	UD	EXTINTOR POLVO POLIVALENTE ABC			
		Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso so-			
-mo04	0,200 h	Peón ordinario	18,57	3,71	
mt156	1,000 ud	Extintor polvo 21A-113B-C i/ accesorios	59,00	59,00	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	62,70	0,63	
TOTAL PARTIDA .....					63,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

15.03	UD	SEÑALIZACION EQUIPOS EXTINCION Y EVACUACION			
		Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios y elementos de evacuación, de po-			
-mo04	0,080 h	Peón ordinario	18,57	1,49	
mt157	1,000 ud	Placa señalización 21x21	5,00	5,00	
mt158	1,000 ud	Material auxiliar para fijación placa	0,30	0,30	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	6,80	0,07	
TOTAL PARTIDA .....					6,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 16 INSTALACION DE CALEFACCION

16.01	UD	RADIADOR CHAPA 500X1500			
		Suministro e instalación de radiador de chapa marca ROCA modelo PccP 500x1500 h=50 cm., l=150 cm. o similar			
-mo15	1,800 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	35,05	
-mo16	1,800 h	Peón especializado calefactor	16,56	29,81	
mt166	1,000 ud	Radiador chapa 500x1500mm	291,58	291,58	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	356,40	3,56	

TOTAL PARTIDA ..... 360,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA EUROS

16.04	UD	INSTALACION ACCESORIOS RADIADOR			
		ud. Suministro e instalación de conjunto radiador compuesto por: llave de reglaje, detentor, purgador, incluso parte			
-mo15	0,500 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	9,74	
-mo16	0,500 h	Peón especializado calefactor	16,56	8,28	
mt169	1,000 ud	Accesorios, llave reglaje, detentor, purgador	41,39	41,39	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	59,40	0,59	

TOTAL PARTIDA ..... 60,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS

16.06	UD	LLAVE DE BOLA 1 1/2"			
		Ud Suministro e instalación de llave de bola de 1 1/2", incluso parte proporcional de accesorios.			
-mo15	0,350 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	6,81	
mt171	1,000 ud	Llave de bola 1 1/2"	41,70	41,70	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	48,50	0,49	

TOTAL PARTIDA ..... 49,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS

16.07	UD	FILTRO 1 1/4"			
		Ud Suministro e instalación de filtro de 1 1/4", incluso parte proporcional de accesorios.			
-mo15	0,350 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	6,81	
mt172	1,000 ud	Filtro 1 1/4"	46,65	46,65	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	53,50	0,54	

TOTAL PARTIDA ..... 54,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS

16.08	UD	PURGADOR AUTOMATICO			
		Ud Suministro e instalación de purgador automático marca OVENTROP ó similar en calidad y precio, incluso llave			
-mo15	0,300 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	5,84	
mt173	1,000 ud	Purgador automático i/ llave de corte 1/2"	98,12	98,12	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	104,00	1,04	

TOTAL PARTIDA ..... 105,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS

16.09	ML	TUBERIA ACERO DIN2440			
		ML Suministro e instalación de tubería de acero DIN2440, para realizar nuevo circuito de calefacción, incluso parte			
-mo15	0,200 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	3,89	
-mo16	0,200 h	Peón especializado calefactor	16,56	3,31	
mt174	1,000 ml	Tubería acero DIN2440	19,04	19,04	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	26,20	0,26	

TOTAL PARTIDA ..... 50,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

**02/12/2016**  
**54,00**

**VISADO BISATUA**  
**105,00**

**COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO**  
**EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA**  
**DELEGACION EN GIPUZKOA**  
**GIPUZKOAKO ORDENAZGUTZA**  
**50**





# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16.10	ML	<b>PINTADO TUBERIAS</b>			
		MI Pintado de tuberías de calefacción formado por imprimación anticorrosiva con propiedades anticorrosivas y apli-			
-mo17	0,136 h	Oficial 1ª pintor	19,47	2,65	
mt175	0,033 l	Imprimación anticorrosiva	12,27	0,40	
mt176	0,033 l	Esmalte sintético resistente a altas temperaturas	12,45	0,41	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	3,50	0,04	

TOTAL PARTIDA ..... 3,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

16.11	UD	<b>INSTALACION ALIMENTACION FUERZA BOMBA CALEFACCION</b>			
		UD Instalación eléctrica de alimentación de fuerza a la nueva bomba de calefacción, incluso protecciones.			
-mo13	2,000 h	Oficial 1ª electricista	19,47	38,94	
-mo14	2,000 h	Peón ordinario electricista	16,22	32,44	
mt177	1,000 ud	Instalación eléctrica fuerza para bomba calefacción	320,70	320,70	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	392,10	3,92	

TOTAL PARTIDA ..... 396,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS

16.12	ML	<b> AISLAMIENTO MONTANTES CALEFACCION</b>			
		ml Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en montantes de calefacción, formado por coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, de 30 mm de espesor, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. Medida la			
-mo15	0,090 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	1,75	
-mo16	0,090 h	Peón especializado calefactor	16,56	1,49	
mt232	1,000 ml	Coquilla espuma elastomérica e=30 mm	7,20	7,20	
mt233	0,045 l	Adhesivo para coquilla elastomérica	11,68	0,53	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	11,00	0,11	

TOTAL PARTIDA ..... 11,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

16.99	UD	<b>CALDERA DE CONDENSACION 60 KW</b>			
		Ud Suministro e instalación de caldera de condensación marca YGNIS modelo Varfree 60. Totalmente instalado incluso p.p. de pequeño material.			
		- Cuerpo acero inoxidable AISI 316L			
		- Quemador modulante premezcla total, entre 20% y 100%			
-mo15	3,000 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	58,41	
-mo16	3,000 h	Peón especializado calefactor	16,56	49,68	
MT301	1,000 ud	Caldera condensación 60 KW	3.268,15	3.268,15	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	3.376,20	33,76	

TOTAL PARTIDA ..... 410,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS DIEZ EUROS

16.98	UD	<b>KIT HIDRAULICO</b>			
		Suministro e instalación de kit hidráulico de caldera, compuesto por botella de desacoplamiento y bomba de circulación de alta eficiencia. Totalmente			
-mo15	1,000 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	19,47	
-mo16	1,000 h	Peón especializado calefactor	16,56	16,56	
MT302	1,000 ud	Botella de desacoplamiento	25,57	25,57	
MT303	1,000 ud	Bomba de circulación	575,00	575,00	
PM5	1,000 ud	Pequeño material calefacción	3,00	3,00	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	639,60	6,40	

TOTAL PARTIDA ..... 0,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16.97	UD	<b>BOMBA DOBLE DE CALEFACCION</b> Suministro e instalación de bomba doble de recirculación para circuito de calefacción. Bomba de rotor húmedo de alta eficiencia marca WILO modelo Stratos D 40/1-8. Totalmente instalado incluso parte proporcional de pequeño material.			
-mo15	2,000 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	38,94	
-mo16	2,000 h	Peón especializado calefactor	16,56	33,12	
MT304	1,000 ud	Bomba doble recirculación	2.685,34	2.685,34	
PM5	1,000 ud	Pequeño material calefacción	3,00	3,00	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	2.760,40	27,60	

**TOTAL PARTIDA ..... 2.788,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS

16.96	UD	<b>DISTRIBUCION HIDRAULICA</b> Distribución hidráulica en sala de calderas para el interconexionado de los diferentes equipos y conexionado a nuevo circuito de calefacción. Totalmente instalado incluso parte proporcional de aislamiento y pequeño			
-mo15	3,000 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	58,41	
-mo16	3,000 h	Peón especializado calefactor	16,56	49,68	
MT305	1,000 ud	Distribución hidráulica	1.521,09	1.521,09	
PM5	1,000 ud	Pequeño material calefacción	3,00	3,00	
PM6	1,000 ud	Pequeño material aislamiento	150,00	150,00	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	1.782,20	17,82	

**TOTAL PARTIDA ..... 1.800,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS EUROS

16.95	UD	<b>MODIFICACION INSTALACION GAS</b> Modificación de instalación de gas existente para conexionado de nueva			
-mo15	8,000 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	155,76	
-mo16	8,000 h	Peón especializado calefactor	16,56	132,48	
MT306	15,000 ml	Tubo cobre estirado en frío sin soldadura, diam 1", p.p. accesorios	10,29	154,35	
PM5	1,000 ud	Pequeño material calefacción	3,00	3,00	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	445,60	4,46	

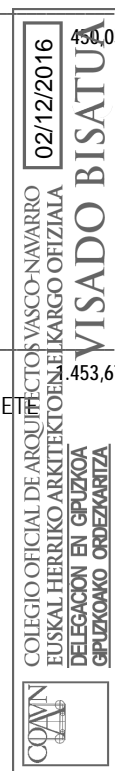
**TOTAL PARTIDA ..... 450,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS

16.94	UD	<b>CHIMENEA CALDERA NUEVA</b> Suministro e instalación de chimenea de PPR para la evacuación de los productos de la combustión de la nueva caldera, homologada para calderas de condensación (tipo Dinak doble pared diam 125-185) Totalmente instalado incluso parte proporcional de pequeño material. Incluso p.p. de accesorios, codos, pasos de forjado, anclajes y sombrero de remate;			
-mo15	4,000 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	77,88	
-mo16	4,000 h	Peón especializado calefactor	16,56	66,24	
MT307	12,000 ml	Chimenea tipo Dinak doble pared diam 125-185	57,93	695,16	
MT308	1,000 ud	Piezas especiales y accesorios chimenea 125-185	600,00	600,00	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	1.439,30	14,39	

**TOTAL PARTIDA ..... 1.453,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
16.93	UD	<b>CHIMENEA CALDERA EXISTENTE</b> Suministro e instalación de chimenea de PPR para la evacuación de los productos de la combustión de la nueva caldera, homologada para calderas de condensación (tipo Dinak doble pared diam 300-350) Totalmente instalado incluso parte proporcional de pequeño material. Incluso p.p. de accesorios, codos, pasos de forjado, anclajes y sombrero de remate.; incluso apertura de huecos de paso de forjado y remate posterior.			
-mo15	4,000 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	77,88	
-mo16	4,000 h	Peón especializado calefactor	16,56	66,24	
MT309	12,000 ml	Chimenea tipo Dinak doble pared diam 300-350	134,09	1.609,08	
MT310	1,000 ud	Piezas especiales y accesorios chimenea 300-350	1.156,00	1.156,00	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	2.909,20	29,09	

**TOTAL PARTIDA** ..... 2.938,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

16.13	UD	<b>LLENADO, PURGA Y PUESTA EN MARCHA</b> UD Llenado, purga y puesta en marcha de la instalación.			
-mo15	3,602 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	70,13	
-mo16	3,657 h	Peón especializado calefactor	16,56	60,56	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	130,70	1,31	

**TOTAL PARTIDA** ..... 132,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS

16.14	PA	<b>LEGALIZACION INSTALACION CALEFACCION</b> Partida Alzada Legalización de las instalaciones de calefacción.			
			Sin descomposición		

**TOTAL PARTIDA** ..... 360,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA EUROS

16.15	PA	<b>ARREGLOS Y REMATES</b> Partida Alzada para arreglos y remates en la ejecución de la instalación de calefacción en sus conexiones con la			
			Sin descomposición		

**TOTAL PARTIDA** ..... 1.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 17 INSTALACION DE VENTILACION

17.01	ML	CONDUCTO HELICOIDAL 250			
		ML Suministro e instalación de conducto helicoidal de DIAM.250, incluso parte proporcional de accesorios de mon-			
-mo15	0,250 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	4,87	
-mo16	0,250 h	Peón especializado calefactor	16,56	4,14	
mt178	1,000 ml	Conducto helicoidal chapa galvanizada diam 250mm	11,23	11,23	
mt179	1,000 ud	Abrazadera reforzada chapa galvanizada para 250mm diam	6,00	6,00	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	26,20	0,26	

TOTAL PARTIDA ..... 26,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

17.02	ML	CONDUCTO HELICOIDAL 200			
		ML Suministro e instalación de conducto helicoidal de DIAM.260, incluso parte proporcional de accesorios de mon-			
-mo15	0,250 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	4,87	
-mo16	0,250 h	Peón especializado calefactor	16,56	4,14	
mt180	1,000 ml	Conducto helicoidal chapa galvanizada diam 200mm	9,25	9,25	
mt181	1,000 ud	Abrazadera reforzada chapa galvanizada para 200mm diam	6,00	6,00	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	24,30	0,24	

TOTAL PARTIDA ..... 24,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

17.03	ML	CONDUCTO HELICOIDAL 160			
		ML Suministro e instalación de conducto helicoidal de DIAM.160, incluso parte proporcional de accesorios de mon-			
-mo15	0,250 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	4,87	
-mo16	0,250 h	Peón especializado calefactor	16,56	4,14	
mt182	1,000 ml	Conducto helicoidal chapa galvanizada diam 160mm	9,06	9,06	
mt183	1,000 ud	Abrazadera reforzada chapa galvanizada para 160mm diam	5,20	5,20	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	23,30	0,23	

TOTAL PARTIDA ..... 23,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

17.04	ML	CONDUCTO FLEXIBLE 125			
		ML Suministro e instalación de conducto flexible de DIAM.125, incluso parte proporcional de accesorios de monta-			
-mo15	0,250 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	4,87	
-mo16	0,250 h	Peón especializado calefactor	16,56	4,14	
mt184	1,000 ml	Conducto flexible diam 125 mm	8,77	8,77	
mt185	1,000 ud	Accesorios montaje para tubo flexible	4,00	4,00	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	21,80	0,22	

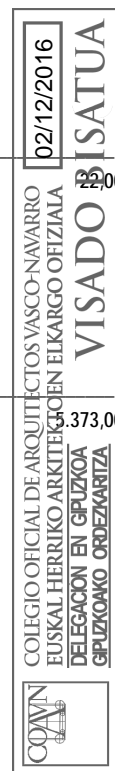
TOTAL PARTIDA ..... 22,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS

17.05	UD	RECUPERADOR 6000 M3/H			
		UD Suministro e instalación de recuperador de 6.000 m3/h, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.			
-mo15	1,000 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	19,47	
-mo16	1,000 h	Peón especializado calefactor	16,56	16,56	
mt186	1,000 ud	Recuperador 6000 m3/h i/ accesorios montaje	5.283,77	5.283,77	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	5.319,80	53,20	

TOTAL PARTIDA ..... 5.373,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>17.06</b>	<b>UD</b>	<b>RECUPERADOR EXTRACTOR</b>			
		UD Suministro e instalación de recuperador de extractor marca SODECA modelo SV-125/HT, 400 m3/h, incluso			
-mo15	1,000 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	19,47	
-mo16	1,000 h	Peón especializado calefactor	16,56	16,56	
mt187	1,000 ud	Recuperador extractor tipo Sodeca mod SV-125/HT i/ accesorios	310,50	310,50	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	346,50	3,47	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>350,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS					
<b>17.07</b>	<b>UD</b>	<b>REJILLA INTEMPERIE</b>			
		UD Suministro e instalación de rejilla de intemperie tipo TAE de 500x500, incluso parte proporcional de accesorios			
-mo15	0,500 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	9,74	
-mo16	0,500 h	Peón especializado calefactor	16,56	8,28	
mt188	1,000 ud	Rejilla intemperie tipo TAE 500x500 i/ accesorios	142,38	142,38	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	160,40	1,60	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>162,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS					
<b>17.08</b>	<b>UD</b>	<b>REJILLA IMPULSION</b>			
		UD Suministro e instalación de rejilla de impulsión de 400x200, incluso parte proporcional de accesorios de monta-			
-mo15	0,500 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	9,74	
-mo16	0,500 h	Peón especializado calefactor	16,56	8,28	
mt189	1,000 ud	Rejilla impulsión 400x200 i/ accesorios	51,29	51,29	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	69,30	0,69	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>70,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS					
<b>17.09</b>	<b>UD</b>	<b>REJILLA RETORNO</b>			
		UD Suministro e instalación de rejilla de retorno de 400x200, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.			
-mo15	0,500 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	9,74	
-mo16	0,500 h	Peón especializado calefactor	16,56	8,28	
mt190	1,000 ud	Rejilla retorno 400x200 i/ accesorios	49,31	49,31	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	67,30	0,67	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>68,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS					
<b>17.10</b>	<b>UD</b>	<b>BOCA EXTRACCION</b>			
		UD Suministro e instalación de boca de extracción de DIAM.100, incluso parte proporcional de accesorios de mon-			
-mo15	0,500 h	Oficial 1ª calefactor	19,47	9,74	
-mo16	0,500 h	Peón especializado calefactor	16,56	8,28	
mt191	1,000 ud	Boca extracción diam 100 mm i/ accesorios	24,55	24,55	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	42,60	0,43	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>43,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS					
<b>17.11</b>	<b>UD</b>	<b>INSTALACION ALIMENTACION RECUPERADOR Y EXTRACTORES</b>			
		UD Instalación eléctrica de fuerza para alimentación de recuperador y extractores, incluso protecciones.			
-mo13	8,000 h	Oficial 1ª electricista	19,47	155,76	
-mo14	8,000 h	Peón ordinario electricista	16,22	129,76	
mt192	1,000 ud	Instalación eléctrica fuerza para recuperador y extractores	858,04	858,04	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	1.143,60	11,44	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1.149,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS					



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17.12	PA	LEGALIZACION INSTALACION VENTILACION Partida Alzada Legalización de las instalaciones de ventilación.	Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>360,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA EUROS					
17.13	PA	ARREGLOS Y REMATES Partida Alzada para arreglos y remates en la ejecución de la instalación de ventilación.	Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1.000,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL EUROS					



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 18 URBANIZACION

18.01	M2	PAVIMENTO AGLOMERADO ASFALTICO			
		M2 Fabricación y colocación de aglomerado asfáltico en caliente, de 5-7 cm de espesor, colocado y compactado,			
-MO02	0,100 h	Oficial 1ª	21,10	2,11	
-mo04	0,120 h	Peón ordinario	18,57	2,23	
mt78	0,161 t	Mezcla bituminosa en caliente D-12	38,96	6,27	
-mq10	0,002 h	Extendidora asfáltica	83,20	0,17	
-mq11	0,080 h	Rodillo vibratorio	22,72	1,82	
-mq12	0,020 h	Compactador neumático	58,09	1,16	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	13,80	0,14	

TOTAL PARTIDA ..... 13,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

18.02	M3	SUBBASE GRANULAR			
		m3 Subbase granular de zahorra artificial incl. extendido, regado y compactado por tongadas de 30 cm. de espesor. Densidad seca mayor o igual al 95% del proctor modificado, incl. refino y remates. Medido el volumen ejecu-			
-mo04	0,060 h	Peón ordinario	18,57	1,11	
mt79	2,200 t	Zahorra artificial	6,88	15,14	
mt80	0,180 m3	Agua	0,27	0,05	
-mq13	0,040 h	Motoniveladora	39,07	1,56	
-mq11	0,020 h	Rodillo vibratorio	22,72	0,45	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	18,30	0,18	

TOTAL PARTIDA ..... 18,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

18.03	M3	BASE GRANULAR			
		m3 Base granular de zahorra artificial (todo uno) incl. extendido, regado y compactado por tongadas de 20 cm. de espesor. Densidad seca mayor o igual al 98% del proctor modificado, incl. refino y remates. Medido el volumen			
-mo04	0,115 h	Peón ordinario	18,57	2,14	
mt79	2,200 t	Zahorra artificial	6,88	15,14	
mt80	0,180 m3	Agua	0,27	0,05	
-mq13	0,060 h	Motoniveladora	39,07	2,34	
-mq11	0,041 h	Rodillo vibratorio	22,72	0,93	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	20,60	0,21	

TOTAL PARTIDA ..... 38,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

18.04	M2	SOLERA HORMIGÓN 15cm			
		M2 Solera formada por 15 cm de hormigón HM-20 con árido de diámetro máximo 40 mm, consistencia blanda, elaborado, transportado y puesto en obra con mallazo electrosoldado B 500 T 150.150.6.6., incluso vertido, vibrado, curado y formación de pendientes y desniveles; incluso relleno preciso de tierras; incluso p.p. de barras corrugadas del tipo B500.S para conexión a viga de fachada (una barra de 1m de diámetro 10 cada 30 cm). Medida la			
-MO02	0,150 h	Oficial 1ª	21,10	3,17	
-mo04	0,165 h	Peón ordinario	18,57	3,06	
mt252	0,150 m3	Hormigón HM20 IIa	87,90	13,19	
mt81	1,050 m2	Mallazo 150.150.6.6	1,85	1,94	
mt82	3,330 ml	Barra acero B500.S diámetro 10	0,42	1,40	
-mq14	0,050 h	Pisón vibrante	2,87	0,14	
-mq15	0,030 h	Regla vibrante	0,62	0,02	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	22,90	0,23	

TOTAL PARTIDA ..... 5

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
18.05	M2	<b>REPOSICION ACERA</b>			
		m2 Acera con baldosas hidráulicas de hormigón de características similares a las existentes, incluso p.p. de bordi-			
-MO02	0,400 h	Oficial 1ª	21,10	8,44	
-mo04	0,400 h	Peón ordinario	18,57	7,43	
mt65	1,000 m2	Baldosa hidráulica hormigón	14,60	14,60	
mt83	0,350 ml	Bordillo hormigón	7,00	2,45	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	32,90	0,33	

**TOTAL PARTIDA** ..... 33,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

18.06	UD	<b>REPOSICION REJILLA-SUMIDERO</b>			
		ud Reposicion de Rejilla-sumidero longitudinal hasta completar la rejilla en su estado previo a la ejecución de la ci-			
-mo02	6,200 h	Oficial 1ª	21,10	130,82	
-mo04	6,343 h	Peón ordinario	18,57	117,79	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	248,60	2,49	

**TOTAL PARTIDA** ..... 251,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS





# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## CAPÍTULO 19 VARIOS

19.02	UD	<b>REJA V1</b> Reja para ventana de dimensiones de hueco 375x164 cm realizada en tubo hueco cuadrado de acero de 30 mm, compuesta por barras verticales coplanarias rectas y dos barras horizontales posteriores, para tomar a las jambas, incluso pintura y colocación. Medida la unidad terminada.			
-MO02	2,000 h	Oficial 1ª	21,10	42,20	
-mo04	5,500 h	Peón ordinario	18,57	102,14	
mt85	1,000 ud	Reja tubo hueco cuadrado para hueco 375x164 cm	408,44	408,44	
mt50	0,040 m3	Mortero cemento M-5, 1/6	67,24	2,69	
mt86	3,000 l	Imprimación antioxidante secado rápido	8,00	24,00	
mt60	1,500 l	Esmalte sintético	11,35	17,03	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	596,50	5,97	

TOTAL PARTIDA ..... 602,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

19.99	UD	<b>REJA V2</b> Reja para ventana de dimensiones de hueco 285x129 cm realizada en tubo hueco cuadrado de acero de 30 mm, compuesta por barras verticales coplanarias rectas y dos barras horizontales posteriores, para tomar a las jambas,			
-MO02	2,000 h	Oficial 1ª	21,10	42,20	
-mo04	5,500 h	Peón ordinario	18,57	102,14	
MT300	1,000 ud	Reja tubo hueco cuadrado para hueco 285x129 cm	279,38	279,38	
mt50	0,040 m3	Mortero cemento M-5, 1/6	67,24	2,69	
mt86	3,000 l	Imprimación antioxidante secado rápido	8,00	24,00	
mt60	1,500 l	Esmalte sintético	11,35	17,03	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	467,40	4,67	

TOTAL PARTIDA ..... 472,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

19.04	ML	<b>BARANDILLA RAMPA</b> ML Barandilla de 110 cm de altura para rampa, realizada en tubo cuadrado de acero de 30 mm compuesta por barras verticales coplanarias rectas, separadas 10 cm entre ejes, enmarcadas en dos barras horizontales; doble pasamanos: superior (a 1,10 m de altura) e inferior (a 0,70 m de altura) realizados con tubo circular hueco de diámetro 40 mm; incluso elementos de fijación a paramentos y montaje en tramo inclinado; incluso pintado formado por: limpieza y preparación de la superficie a pintar, dos manos de imprimación y dos manos de acabado con esmalte.			
-MO02	0,100 h	Oficial 1ª	21,10	2,11	
-mo04	0,680 h	Peón ordinario	18,57	12,63	
mt88	1,000 ml	Barandilla acero h=100 cm para rampa	57,19	57,19	
mt86	1,000 l	Imprimación antioxidante secado rápido	8,00	8,00	
mt60	0,500 l	Esmalte sintético	11,35	5,68	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	85,60	0,86	

TOTAL PARTIDA ..... 184,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
19.05	ML	<b>BARANDILLA HORIZONTAL</b> ML Barandilla horizontal de 110 cm de altura, realizada en tubo cuadrado de acero de 30 mm compuesta por barras verticales coplanarias rectas, separadas 10 cm entre ejes, enmarcadas en dos barras horizontales; pasamanos (a 1,10 m de altura) realizado con tubo circular hueco de diametro 40 mm; incluso elementos de fijación a paramentos y montaje; incluso pintado formado por: limpieza y preparación de la superficie a pintar, dos manos de imprimación y dos manos de acabado con esmalte. Medida la longitud colocada.			
-MO02	0,100 h	Oficial 1ª	21,10	2,11	
-mo04	0,680 h	Peón ordinario	18,57	12,63	
mt89	1,000 ml	Barandilla acero h=100 cm horizontal	48,13	48,13	
mt86	1,000 l	Imprimación antioxidante secado rápido	8,00	8,00	
mt60	0,500 l	Esmalte sintético	11,35	5,68	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	76,60	0,77	

**TOTAL PARTIDA** ..... **77,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

19.06	ML	<b>PASAMANOS RAMPA</b> MI Pasamanos de acero realizado con perfil hueco circular de 40 mm; incluso elementos de fijación a paramentos y montaje; incluso pintado formado por: limpieza y preparación de la superficie a pintar, dos manos de imprimación			
-MO02	0,100 h	Oficial 1ª	21,10	2,11	
-mo04	0,400 h	Peón ordinario	18,57	7,43	
mt90	1,000 ml	Pasamanos perfil hueco circular diam 40	25,74	25,74	
mt86	0,100 l	Imprimación antioxidante secado rápido	8,00	0,80	
mt60	0,050 l	Esmalte sintético	11,35	0,57	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	36,70	0,37	

**TOTAL PARTIDA** ..... **37,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS

19.08	UD	<b>PROTECTOR RADIADORES</b> UD Protector de seguridad infantil para esquinas de radiadores. Medido el conjunto para la protección de las dos			
-mo04	0,200 h	Peón ordinario	18,57	3,71	
mt91	2,000 ud	Protector seguridad esquinas radiador	68,44	136,88	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	140,60	1,41	

**TOTAL PARTIDA** ..... **142,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS

19.09	UD	<b>ANTIPIILLADEDOS PARA PUERTAS</b> UD Pack de ANTIPIILLADEDOS, para la protección de los 2 ángulos de la puerta, de 180 cm de largo. Medida la			
-mo04	0,100 h	Peón ordinario	18,57	1,86	
mt92	1,000 ud	Antipillados para 2 ángulos de puerta	41,80	41,80	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	43,70	0,44	

**TOTAL PARTIDA** ..... **44,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

19.13	ML	<b>BANDAS SEÑALIZADORAS EXTERIORES</b> ML Banda señalizadora visual y táctil, de color contrastado con el pavimento, anchura 40 cm, con relieve de altura 5 mm en recorrido exterior accesible por rampa hasta puerta de acceso de planta Baja. Medida la longitud coloca-			
-mo04	0,100 h	Peón ordinario	18,57	1,86	
mt99	1,000 ml	Banda señalizadora 40 cm, e=5mm	10,32	10,32	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	12,20	0,12	

**TOTAL PARTIDA** ..... **22,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

**02/12/2016**  
**VISADO BISATUA**

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS VASCO-NAVARRO  
 EUSKAL HERRIKO ARKITEKTOEN ELKARGO OFIZIALA  
 DELEGACION EN GIPUZKOA  
 GIPUZKOAKO ORDENAZA



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>19.16</b>	<b>UD</b>	<b>SEÑAL SIA</b>			
		UD Suministro y colocación de señal de Símbolo Internacional de Accesibilidad según UNE 41501:2002. Medida la			
-mo04	0,080 h	Peón ordinario	18,57	1,49	
mt102	1,000 ud	Señal Símbolo Internacional Accesibilidad SIA	33,94	33,94	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	35,40	0,35	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>35,78</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>19.17</b>	<b>UD</b>	<b>SEÑAL INFORMACION AULAS</b>			
		UD Suministro y colocación de señal de información de los tipos de aulas, con relieve y contraste cromático, construido con perfil de aluminio estrusionado y pintura de poliuretano, con rotulación en castellano, euskera y Brai-			
-mo04	0,080 h	Peón ordinario	18,57	1,49	
mt193	1,000 ud	Señal información aulas con relieve y contraste cromático	50,91	50,91	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	52,40	0,52	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>52,92</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>19.18</b>	<b>UD</b>	<b>LIMPIEZA GENERAL OBRA</b>			
-mo04	16,000 h	Peón ordinario	18,57	297,12	
%1	1,000 %	Medios auxiliares	297,10	2,97	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>300,09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 20 GESTION DE RESIDUOS</b>					
20.01	UD	GESTION DE RESIDUOS DEMOLICION Y OBRA NUEVA			
		UD Transporte y gestión de residuos de demolición de obra de edificio existente y obra nueva.			
		Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>2.860,16</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

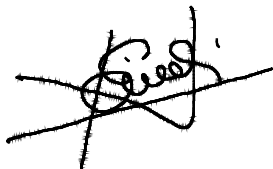
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 21 SEGURIDAD Y SALUD</b>					
21.01	UD	MEDIDAS DE SEGURIDAD			
		UD Medidas de seguridad y salud definidas en estudio anexo, protecciones colectivas y personales, generales y Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>5.686,00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS					



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 22 CONTROL DE CALIDAD</b>					
22.01	PA	CONTROL DE CALIDAD			
		Partida Alzada a justificar de acuerdo con el Plan de Control incluido en la memoria.			
		Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>3.974,67</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

Orio, Septiembre 2016



Fdo.: Juan Eizmendi Aranalde



Ana Saneiro Rodríguez



**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE SEGUNDA AMPLIACION  
EN ZARAGUETA IKASTETXEA DE ORIO**

**PROMOTOR: ORIOKO UDALA**

**FECHA: SEPTIEMBRE 2016**

**VALORACION PRESUPUESTO**



**ARQUITECTOS:** **JUAN EIZMENDI ARANALDE,**  
**Colegiado en el C.O.A.V.N. con el nº 914**  
**ANA SANEIRO RODRIGUEZ,**  
**Colegiada en el C.O.A.V.N. con el nº 3073**

# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES</b>				
01.01	<b>UD</b> <b>DEMOLICION EDIFICIO EXISTENTE</b> UD Demolición parcial elemento a elemento, con medios manuales y mecánicos, de edificio existente de 1 planta, de estructura de hormigón armado y porche (superficie 113 m2 y altura de la planta de forjado a forjado 3,30m) incluyendo: 4 zapatas 4 pilares 2 forjados Tabiquería interior Cerramiento de fachada Tabiques palomeros+tablero Celetyp Cubierta de chapa Chimenea Carpintería exterior Carpintería interior Instalaciones, incluso acopio, carga mecánica de los escombros sobre camión o contenedor y limpieza final; incluso transporte de sobrantes a vertedero o lugar de acopio para su reutilización.	1,00	11.216,02	11.216,02
01.02	<b>M2</b> <b>DEMOLICION PAVIMENTO EXTERIOR</b> M2 Demolición del pavimento exterior de aglomerado asfáltico, incluso la solera de soporte, acarreo, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.	88,64	13,92	1.233,87
01.03	<b>M2</b> <b>DEMOLICION ACERA</b> M2 Demolición de acera existente, incluso la solera de soporte, acarreo, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.	28,98	16,01	463,97
01.04	<b>UD</b> <b>DEMOLICION COBERTURA CHAPA</b> UD Demolición de la cobertura de chapa de edificio principal s/ plano incluso p.p. de canalones, bajantes,etc, incluso acarreo, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.	1,00	1.048,69	1.048,69
01.05	<b>UD</b> <b>DEMOLICION ALERO</b> UD Demolición del alero de hormigón armado y de los picos de ladrillo caravista incluso sus losas soporte de hormigón armado incluso camión-cesta, acarreo, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.	1,00	939,85	939,85
01.06	<b>UD</b> <b>DEMOLICION FACHADA</b> UD Demolición de la fachada y tramo contiguo de tabiquería según plano de demoliciones, en la conexión de edificio existente y edificio nuevo, incluso acarreo, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.	2,00	265,40	530,80
01.07	<b>UD</b> <b>RETIRADA REJILLA</b> Ud Retirada de rejilla-sumidero longitudinal en el ámbito preciso para la ejecución de la cimentación del nuevo edificio.	1,00	150,01	150,01
01.08	<b>ML</b> <b>RETIRADA CONDUCTOS SANEAMIENTO</b> ML Demolición de colector enterrado de saneamiento, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	20,53	9,47	194,40
01.09	<b>UD</b> <b>PICADO EN PILARES EXISTENTES</b> Ud Picado en esquinas en arranque de pilares existentes junto a la junta de dilatación , hasta descubrir la armadura existente, hasta una altura de 1.50m desde la cara superior de la zapata.			





## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10	UD <b>RETIRADA ARQUETA CONEXION A TIERRA</b> Ud Retirada de arqueta de conexión a tierra existente en el extremo actual del edificio.	4,00	180,00	720,00
01.11	UD <b>RETIRADA PUERTA SALIDA SALA CALDERAS</b> Ud. Retirada de puerta de salida de la sala de calderas, incluso acarreo, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.	1,00	60,11	60,11
01.12	UD <b>RETIRADA DE ARQUETA SANEAMIENTO</b> Ud. Retirada de arqueta de saneamiento, incluso excavación, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.	1,00	15,28	15,28
01.13	M2 <b>DEMOLICION PAVIMENTO TERRAZO</b> M2 Demolición de pavimento existente de baldosas de terrazo, incluyendo la demolición de la base soporte, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, incluso p.p. de rodapie de terrazo. Incluso p/p de limpieza, acarreo, carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.	4,00	99,55	398,20
01.14	PA <b>AJUSTES FALSO TECHO REGISTRABLE</b> Partida Alzada de ajustes a realizar en el falso techo registrable existente en el ámbito del nuevo cierre a ejecutar en el actual comedor para la configuración de la nueva sala multiusos (aproximadamente 6 ml), incluyendo desmontaje de piezas, cortes, remates del falso techo contra el nuevo cierre y ajustes de piezas, a ambos lados del cierre. Medida la unidad terminada.	3,60	9,00	32,40
		1,00	500,00	500,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES .....</b>				<b>17.503,62</b>



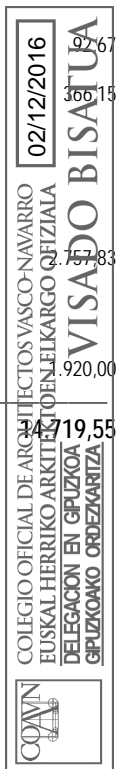
## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
02.01	M3 EXCAVACION GENERAL M3 Excavación general de tierras en cualquier clase de terreno, incluso carga y acopio de tierras en la parcela para su posterior reutilización. Medido el volumen teórico.	408,85	4,92	2.011,54
02.02	M3 EXCAVACION ZANJA CIMENTACION M3 Excavación de tierras para zapatas, vigas riostras, en cualquier clase de terreno, incluso carga, transporte a vertedero e indemnización del mismo.	62,18	12,80	795,90
02.03	M3 RELLENO M3 Relleno con tierras procedentes de la excavación, incluso vertido, extendido en tongadas de 20 cm, compactado por tongadas al 100% PN una vez conseguida la humectación mas conveniente y refino final. Medido el volumen teórico.	307,02	5,74	1.762,29
02.04	M2 CAJEADO, PERFILADO Y COMPACTACION M2 Cajeadado, perfilado y compactación con rodillo o placa vibradora, densidad seca mayor o igual al 98% del proctor modificado.	60,00	5,24	314,40
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b>				<b>4.884,13</b>



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 CIMENTACION</b>				
03.01	<b>M3</b> <b>HORMIGON DE LIMPIEZA</b> M3 Hormigón de limpieza HM.20 de 10 cm de espesor medio en elementos de cimentación y hasta 65 cm en zapatas P1, P4, P7 y P10, con árido de machaqueo de diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, elaborado, transportado y puesto en obra según la instrucción EHE, incluso p.p. de achiques y alisado de superficie. Medido el volumen ejecutado.	10,77	92,99	1.001,50
03.02	<b>M3</b> <b>HORMIGON EN ZAPATAS</b> M3 Hormigón HA30 en zapatas, ejecutado con árido de machaqueo de diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, ambiente IIa, completamente elaborado, transportado y puesto en obra según la instrucción EHE, incluso p.p. de limpieza de fondos y agotamiento del terreno, vibrado, curado, reservas necesarias y ejecución de juntas impermeables de butilo. Medido el volumen teórico ejecutado.	57,73	115,56	6.671,28
03.03	<b>M3</b> <b>HORMIGON EN VIGAS DE ATADO</b> M3 Hormigón HA30 en vigas de atado, ejecutado con árido de machaqueo de diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, ambiente IIa, completamente elaborado, transportado y puesto en obra según la instrucción EHE, incluso p.p. de limpieza de fondos y agotamiento del terreno, vibrado, curado, reservas y ejecución de juntas necesarias e impermeables de butilo. Medido el volumen teórico ejecutado.	0,91	115,56	105,16
03.04	<b>M3</b> <b>HORMIGON EN VIGAS CENTRADORAS</b>	3,54	115,56	409,08
03.05	<b>M2</b> <b>ENCOFRADO EN ZAPATAS AISLADAS</b> M2 Encofrado de madera de pino en zapatas aisladas, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.	67,63	20,64	1.395,88
03.06	<b>M2</b> <b>ENCOFRADO EN VIGAS DE ATADO</b> M2 Encofrado de madera de pino en vigas de atado, incluso p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución y posterior desencofrado; construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.	4,49	20,64	92,67
03.07	<b>m2</b> <b>ENCOFRADO EN VIGAS CENTRADORAS</b>	17,74	20,64	366,15
03.08	<b>KG</b> <b>ACERO EN BARRAS</b> KG Acero en barras corrugadas para elementos estructurales varios, del tipo B-500 S, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido y separadores; puesto en obra según EHE. Medido en peso nominal.	3.064,25	0,90	2.757,83
03.09	<b>UD</b> <b>RECRECIDO PILARES EXISTENTES</b> Ud Recrecido sobre la armadura adicional de los pilares del edificio existente, con mortero de alta resistencia sin retracción tipo Structurite o similar; recubrimiento mínimo 30mm.	4,00	480,00	1.920,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 CIMENTACION .....</b>				<b>12.719,55</b>



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO</b>				
04.01	ML TUBERIA ENTERRADA 250mm ML Tubería de PVC de junta estanca de diámetro 250 mm según norma UNE EN 1401-I, incluso apertura y cierre de zanja, solera, recalces, juntas, sellados, formación de pendientes, embocadura a arquetas, material de relleno, remates y medios auxiliares. Medida la unidad terminada.	26,99	46,42	1.252,88
04.02	UD ARQUETA PIE DE BAJANTE UD Arqueta a pie de bajante estanca de hormigón en masa 50/50/hasta 60, solera de hormigón en masa HM/20 y 25 cm de espesor, paredes de hormigón en masa HM/20 y 15 cm de espesor, con acometidas estancas taladradas y junta de goma, tapa de cierre estanca y de aluminio rellenable, formación de bancadas y medias cañas. Medida la unidad terminada.	4,00	449,26	1.797,04
04.03	ML BAJANTE PLUVIALES ML Bajante exterior de la red de evacuación de pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2mm de espesor; incluso p.p. de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio incluidas en el precio.	22,60	26,78	605,23
04.04	UD AJUSTES CANALON-BAJANTE EXISTENTES UD Ajustes a realizar en los dos canalones longitudinales existentes en el edificio, compuesto por: Retirada de la embocadura de las 2 bajantes existentes en las esquinas del edificio actual; corte de ambos canalones en el punto de la junta de dilatación con el nuevo edificio; realización de las nuevas embocaduras para las bajantes existentes; incluso elementos de sujeción precisos y medios auxiliares. Medida la unidad terminada.	1,00	360,00	360,00
04.05	UD PIEZA PROTECCION BAJANTES UD Protección de bajante con contratubo de acero negro con soldadura para recubrimiento de bajante de diámetro 110 mm, de 1,5 m de altura, colocado superficialmente con fijaciones mecánicas, incluye pintado con 2 capas de imprimación antioxidante y 2 de acabado. Medida la unidad colocada.	2,00	65,86	131,72
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO .....</b>				<b>146,87</b>



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 ESTRUCTURA DE HORMIGON</b>				
05.01	<b>M3 HORMIGON EN VIGAS</b> M3 Hormigón HA 30 en vigas, con árido de machaqueo diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos y achiques, vibrado y curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE. Medido el volumen teórico ejecutado.	28,46	115,79	3.295,38
05.02	<b>M3 HORMIGON EN PILARES</b> M3 Hormigón HA 30 en pilares, con árido de machaqueo diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos y achiques, vibrado y curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE; incluso p.p. de encofrado para hormigón visto en la pantalla de la escalera. Medido el volumen teórico ejecutado.	11,14	115,79	1.289,90
05.03	<b>M3 HORMIGON EN LOSAS</b> M3 Hormigón HA 30 en losas, con árido de machaqueo diámetro máximo 20 mm, consistencia plástica, elaborado, transportado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos y achiques, vibrado y curado, pasos de tuberías, reservas necesarias y ejecución de juntas; construido según EHE. Medido el volumen teórico ejecutado.	86,02	115,79	9.960,26
05.04	<b>M2 ENCOFRADO VIGAS</b> M2 Encofrado de madera de pino en vigas, para revestir y posterior desencofrado incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE; incluso p.p. de colocación de tubos de PVC de diámetro 60 en vigas de forjado de Planta Baja, según planos, para la ventilación del forjado sanitario; incluso p.p. de colocación de piezas para la formación de goterón en el alero de cubierta. Medida la superficie de encofrado útil.	191,38	24,70	4.727,09
05.05	<b>M2 ENCOFRADO PILARES</b> M2 Encofrado metálico en pilares, para revestir y posterior desencofrado incluso limpieza, humedecido aplicación del desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.	127,52	21,40	2.728,93
05.06	<b>M2 ENCOFRADO LOSAS</b> M2 Encofrado de madera de pino en losas, para revestir y posterior desencofrado incluso limpieza, humedecido, aplicación del desencofrante y p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución; construido según EHE. Medida la superficie de encofrado útil.	330,58	24,70	8.165,33
05.07	<b>KG ACERO EN BARRAS</b> Kg de acero en barras corrugadas para elementos estructurales varios, del tipo B500.S, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido y separadores; puesto en obra según EHE. Medido en peso nominal.	15.343,00	0,90	13.808,70
05.08	<b>M2 FORJADO UNIDIRECCIONAL 25+5</b> M2 Forjado de 30 cm de espesor, formado a base de semiviguetas armadas, bovedilla de hormigón de 25 cm y capa de compresión de 5 cm de espesor, incluso p.p. de armadura B500.S en negativos, hormigón HA 30, mallazo en capa de compresión 20.30.5.5, encofrado, desencofrado y vibrado en plantas. Medida la superficie ejecutada.	92,78	56,08	5.184,00



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.09	<b>ML</b> <b>MURETE HORMIGON e=15cm</b> ML Murete de hormigón de 15 cm de espesor hasta una altura máxima de 0,80m, incluso encofrado, hormigonado con hormigón armado HA-30 y acero B-500 S (mallazo 150.150.8.8 en ambas caras) incluso zapata de 50x30cm según detalle; incluso p.p. de encofrado para hormigón visto en cara exterior. Medida la longitud ejecutada.	10,45	97,42	1.018,04
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 ESTRUCTURA DE HORMIGON.....</b>				<b>50.196,73</b>



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 06 ESTRUCTURA METALICA</b>			
06.01	UD FORJADO VIGUETAS ACERO			
	Forjado unidireccional de viguetas de acero laminado IPN- 120 y bovedillas de poliestireno expandido, de 12+5 cm de canto e intereje 52 cm, hormigonado con HA-30 /P/20 de central, incluso vibrado y curado, según EFHE, unido a perfiles longitudinales UPN-120 fijados a la estructura de hormigón armado existente mediante 16 anclajes FIX 8- 90/130, según plano de detalle. Medida la superficie ejecutada.			
		1,00	545,52	545,52
	<b>TOTAL CAPÍTULO 06 ESTRUCTURA METALICA .....</b>			<b>545,52</b>



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 CUBIERTA</b>				
07.01	<b>M2 CHAPA EN FALDON CUBIERTA</b> M2 Suministro y montaje de faldones de cubierta formada por soportes galvanizados, omega galvanizada sobre los soportes, aislamiento de 80 mm de poliestireno extruido, chapa prelacada de 0,6mm de espesor, perfil 30 curvado al radio de las cubiertas, cortes con pérdidas de materiales, solapes, accesorios de fijación y medios auxiliares.	352,21	24,27	8.548,14
07.02	<b>ML REMATE CUMBRERA CHAPA</b> Suministro y colocación de remate de cumbrera doble en chapa prelacada de 0,7mm de espesor y 500mm de desarrollo, incluso aislamiento de poliestireno extruido de 80mm de espesor, incluso junta estanca a ambos lados del remate, accesorios de fijación y medios auxiliares.	9,35	33,13	309,77
07.03	<b>ML REMATE LIMATESA CHAPA</b> Suministro y colocación de remate de limatesa doble en chapa prelacada de 0,7mm de espesor y 500mm de desarrollo, incluso aislamiento de poliestireno extruido de 80mm de espesor, incluso junta estanca a ambos lados del remate, accesorios de fijación y medios auxiliares.	27,27	33,13	903,46
07.04	<b>ML CANALON CHAPA</b> Suministro y montaje de canalón de chapa galvanizada de desarrollo 350mm y espesor 1,5mm, diámetro nominal 150 mm, incluso tapas en extremos y juntas de dilatación, accesorios de fijación y elementos auxiliares.	35,30	131,20	4.631,36
07.05	<b>UD BOCAS DE BAJANTES</b> Suministro y montaje de embocaduras metálicas para bajantes, accesorios de fijación y medios auxiliares.	4,00	29,91	119,64
07.06	<b>ML REMATE JUNTAS DILATACION</b> Suministro y montaje de remates de junta de dilatación en cubierta, formado por chapa prelacada de 0,7mm de espesor y 500 mm de desarrollo, accesorios de fijación y medios auxiliares.	19,66	12,53	246,34
07.07	<b>UD REMATE SALIDAS CONDUCTOS CUBIERTA</b> UD Remate y sellado de salidas de tubos de chimeneas en cubierta formadas por bandejas de chapa de 0,7mm de espesor y 750mm de desarrollo, accesorios de fijación y medios auxiliares.	2,00	20,01	40,02
<b>TOTAL CAPÍTULO 07 CUBIERTA .....</b>				<b>14.798,73</b>





# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 ALBAÑILERIA Y PLADUR</b>				
08.01	<b>M2 HOJA EXTERIOR LADRILLO CARAVISTA</b> Ejecución de hoja exterior de 1/2 pie de espesor en cerramiento de fachada de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color similar al existente, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, redondeada, recibida con mortero de cemento M-7,5, con apoyo mínimo de las 2/3 partes del ladrillo sobre el forjado. Incluso p/p de aberturas de ventilación, 15 cm² por cada m de fachada (por medio de llagas desprovistas de mortero), para ventilación de la cámara, incluido drenaje, enjarjes, mermas, roturas, revestimiento de los frentes de forjado con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia, encuentro con soportes, formación de esquinas, formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada, jambas y mochetas, juntas de dilatación, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza final de la fábrica ejecutada. Medida la superficie realmente ejecutada, incluyendo el revestimiento del frente de forjado, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m² y añadiendo la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de jambas y dinteles.	245,37	74,74	18.338,95
08.02	<b>M2 HOJA INTERIOR LADRILLO HUECO DOBLE TABICON</b> m2 Hoja interior de cerramiento de fachada de ladrillo hueco doble LHD tabicón de 9 cm de espesor, de fábrica, para revestir, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso suministro y colocación de bandas elásticas de poliestireno elastificado de 10 mm de espesor, colocado en el perímetro del cierre para garantizar su desolidarización. Medida la superficie ejecutada.	149,73	27,36	4.096,61
08.03	<b>M2 FABRICA LHD TABICON</b> m2 Hoja de partición interior de 9 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso suministro y colocación de bandas elásticas de poliestireno elastificado de 10 mm de espesor, colocado en el perímetro del cierre para garantizar su desolidarización. Medida la superficie ejecutada.	111,98	27,36	3.063,77
08.04	<b>ML FORMACION DE MEDIAS CAÑAS</b> ML Formación de medias cañas con mortero de cemento M-5, en encuentros de paramentos interiores de fachada con forjado para posterior impermeabilización. Medida la longitud ejecutada.	82,09	11,76	965,38
08.05	<b>M2 TABIQUE CARAVISTA PASILLO</b> m2 Hoja de partición interior de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado, color similar al existente en el resto del pasillo, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento M-7,5. Incluso suministro y colocación de bandas elásticas de poliestireno elastificado de 10 mm de espesor, colocado en el perímetro del cierre para garantizar su desolidarización. Medida la superficie ejecutada.	38,83	76,21	2.959,23
08.06	<b>M2 FORMACION TABIQUE PALOMERO</b> M2 Tabique palomero de ladrillo hueco doble 24x12x9 cm. recibido con mortero de cemento M-5, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Medida la superficie ejecutada.	231,99	26,51	6.150,05
08.07	<b>M2 TABLERO CELETYP</b> M2 Suministro y colocación de tablero tipo Celetyp de dimensiones 2 x 0.42 x 0.07 m, para la formación de faldón de cubierta, colocados sobre tabiques palomeros, incluso cortes, remates y medios auxiliares. Medida la superficie colocada.	342,37	28,57	9.780,22
08.08	<b>M2 CAPA COMPRESION 3cm</b> M2 Capa de compresión, de mortero de cemento de 3 cm de espesor incluso vertido, extendido y nivelado, medios auxiliares y remates; incluso mallazo electrosoldado 200.200.4.4. Medida la superficie ejecutada.	342,37	9,88	3.382,85



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.09	<b>M2 TABIQUE PLADUR 48+15</b> M2 Tabique 48+15 a base de placa de panel tipo Pladur de 15 mm sobre perfilera de 48 mm y 48 mm de panel de lana mineral en el interior; incluso p.p. de placa con tratamiento hidrófugo en zonas húmedas. Medida la superficie descontando huecos mayores de 1 m2.	42,08	27,16	1.142,89
08.10	<b>M2 TABIQUE PLADUR 210mm</b> M2 Cierre formado por 2 placas de panel tipo Pladur de 15 mm sobre perfilera de 70 mm y 70 mm de panel de lana mineral en el interior, separación de 1 cm, perfilera de 70 mm y 70 mm de panel de lana mineral en el interior y 2 placas de panel tipo Pladur de 15 mm (esp=210mm). Medida la superficie descontando huecos mayores de 1 m2.	60,27	59,78	3.602,94
08.11	<b>ML ALFEIZAR HORMIGON POLIMERO</b> Formación de vierteaguas de hormigón polímero de superficie pulida, plano de 34x2,5 cm, con goterón inferior, recibido con adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, previendo una junta de 5 mm entre piezas. Incluso p/p de preparación y regularización del soporte con mortero de cemento hidrófugo M-15, sellado entre piezas y uniones con los muros con masilla de poliuretano de gran flexibilidad, cortes y limpieza.	47,96	54,98	2.636,84
08.12	<b>UD COLOCACION PREMARCO INTERIOR</b> UD Recibido de carpintería de madera en puertas y ventanas fijas de pasillos, incluso apertura de huecos para garras y pequeño material. Medido según la medición de la carpintería.	8,00	25,00	200,00
08.13	<b>UD COLOCACION PREMARCO EXTERIOR</b> UD Recibido de carpintería de madera en ventanas y puertas de salida con mortero M-40 (1:6), incluso apertura de huecos para garras y pequeño material. Medido según la medición de la carpintería.	14,00	30,00	420,00
08.14	<b>M2 RECRECIDO MORTERO</b> M2 Recrido de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-10, hasta 6 cm de espesor, para posterior colocación de pavimento, incluso vertido, extendido, nivelado y fratasado en fresco, medios auxiliares y remates. Medida la superficie ejecutada.	310,93	10,12	3.146,61
08.15	<b>ML FORMACION MACHONES LADRILLO TIPO 1</b> Formación de machón de ladrillo caravista, según detalle, tipo 1, ejecutado con 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color similar al existente, acabado liso, 24x12x5 cm, con junta de 1 cm de espesor, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, formación de esquinas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza final de la fábrica ejecutada. Medida la longitud ejecutada.	15,92	115,91	1.845,29
08.16	<b>ML FORMACION MACHONES LADRILLO TIPO 2</b> Formación de machón de ladrillo caravista, según detalle, tipo 2, ejecutado con 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color similar al existente, acabado liso, 24x12x5 cm, con junta de 1 cm de espesor, recibida con mortero de cemento M-5. Incluso p/p de enjarjes, mermas, roturas, formación de esquinas, ejecución de encuentros y puntos singulares y limpieza final de la fábrica ejecutada. Medida la longitud ejecutada.	15,92	86,93	1.383,93
08.17	<b>M2 FALSO TECHO PLACAS YESO LAMINADO</b> M2 Falso techo continuo liso de placas de yeso laminado 15 mm suspendidas con estructura metálica. Medida la superficie ejecutada.	9,51	25,80	245,26



## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.18	<b>M2 RASEO ALERO CUBIERTA</b> Raseo en cara inferior de los aleros de cubierta con mortero a base de cemento, resinas especiales y áridos finos tipo Polycrét, de 5mm de espesor.	35,64	22,25	792,99
08.19	<b>M2 PREPARACION SOPORTE TECHO</b> M2 Preparación del soporte en techos, formado por eliminación de pintura existente y aplicación de elemento fijador para posterior revestimiento con yeso. Medida la superficie ejecutada.	4,76	8,06	38,37
08.20	<b>M2 FALSO TECHO REGISTRABLE DE PLACAS DE ESCAYOLA</b> Suministro y montaje de falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, sistema Placo Prima "PLACO", constituido por placa de escayola, granulada, gama Básica modelo Capri "PLACO", de 600x600 mm y 15 mm de espesor, apoyada sobre perfilera vista con suela de 24 mm de anchura, suspendida del forjado mediante perfilera de acero galvanizado, de color blanco, comprendiendo perfil metálico angular Quick-lock "PLACO", de 3000 mm de longitud y 22x22 mm de sección, perfil metálico primario Quick-lock "PLACO", de 3600 mm de longitud y 24x38 mm de sección, perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 1200 mm de longitud y 24x32 mm de sección y perfil metálico secundario Quick-lock "PLACO", de 600 mm de longitud y 24x32 mm de sección, fijados al techo mediante varilla lisa regulable de 4 mm de diámetro y cuelgues rápidos Quick-lock "PLACO". Incluso p/p de accesorios de fijación, completamente instalado . (O similar al existente)	103,15	21,15	2.181,62
08.21	<b>UD AYUDA GREMIOS</b> UD Consignación para ayudas a otros gremios, por remiendos a electricistas, fontaneros, carpinteros, etc., incluso medios auxiliares, materiales, mano de obra, limpieza final de obra y remates.	1,00	3.000,00	3.000,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 08 ALBAÑILERIA Y PLADUR.....</b>				<b>69.374,96</b>



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACION</b>				
09.01	M2 <b>AISLAMIENTO FORJADO PLANTA BAJA</b> Suministro y colocación de aislamiento térmico sobre forjado sanitario de Planta Baja formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 50 mm de espesor, resistencia a compresión $\geq 300$ kPa, resistencia térmica $1,5 (m^2K)/W$ , conductividad térmica $0,034 W/(mK)$ . Incluso p/p de preparación de la superficie soporte y cortes. Medida la superficie colocada.	103,15	10,25	1.057,29
09.02	M2 <b>AISLAMIENTO CUBIERTA</b> Suministro y colocación de aislamiento térmico en alero sobre el ultimo forjado horizontal en una anchura de 1,50m y hasta 60 cm al interior de la línea interior de fachada, mediante placas rígidas de poliestireno extruido de 80 mm. de espesor, con superficie acanalada sin machihembrado, tipo Roof-mate PTS-A o similar, conductividad térmica $0.034 W/(m.k)$ , Euroclase E de reacción al fuego, absorción de agua a 28 días 0.1%, pegadas con adhesivo del producto sobre el forjado, i/p.p. de corte y colocación. Medida la superficie colocada.	76,79	14,37	1.103,47
09.03	M2 <b>AISLAMIENTO FACHADA</b> Formación de aislamiento sobre la hoja interior del cerramiento de fachada mediante espuma rígida de poliuretano proyectado de 50 mm de espesor mínimo, $50 kg/m^3$ de densidad mínima, aplicado directamente sobre el paramento mediante proyección mecánica. Incluso p/p de maquinaria, protección de paramentos, carpinterías y otros elementos colindantes, y limpieza. Medida la superficie ejecutada.	149,73	13,15	1.968,95
09.04	M2 <b>AISLAMIENTO PUENTE TERMICO PILARES</b> M2 Aislamiento de pilares con placas de vidrio celular Polydros de 20 mm de espesor, incluso material de agarre, corte y colocación. Medida la superficie ejecutada.	40,22	21,27	855,48
09.05	M2 <b>AISLAMIENTO PUENTE TERMICO FORJADO</b> Suministro y colocación de aislamiento térmico en bandas de 1m de anchura sobre forjados de Planta Primera y Segunda en el perímetro de contacto con las fachadas, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión $\geq 300$ kPa, resistencia térmica $1,5 (m^2K)/W$ , conductividad térmica $0,034 W/(mK)$ . Incluso p/p de preparación de la superficie soporte y cortes. Medida la superficie colocada.	52,90	9,15	484,04
09.06	ML <b>AISLAMIENTO PUENTE TERMICO ALFEIZAR</b> Suministro y colocación de aislamiento térmico bajo alfeizar de ventanas, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia a compresión $\geq 300$ kPa, resistencia térmica $1,5 (m^2K)/W$ , conductividad térmica $0,034 W/(mK)$ . Incluso p/p de preparación de la superficie soporte y cortes. Medida la longitud colocada.	47,85	4,52	216,28
09.07	M2 <b>AISLAMIENTO CON LAMINA ANTIIMPACTO</b> Suministro y colocación de aislamiento acústico a ruido de impacto de suelos flotantes formado por lámina de espuma de polietileno de alta densidad de 3 mm de espesor. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes, desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante, y sellado de juntas con cinta autoadhesiva. Medida la superficie en planta.	319,13	2,40	765,91
09.08	ML <b>AISLAMIENTO LAMINA POLIETILENO</b> ml Lámina de polietileno de 25 cm de desarrollo colocada en la unión entre tabiquería y forjado, en forma de L, para materializar la desolidarización entre ambos elementos, incluso p.p. de solapes. Medida la longitud colocada.	169,63	3,07	520,77



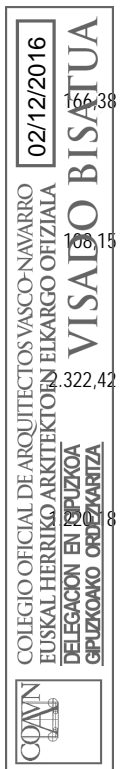
## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.09	<b>ML IMPERMEABILIZACION BAJO ALFEIZAR</b> Formación de impermeabilización en alféizar con lámina autoadhesiva de betún modificado con elastómero SBS, LBA-40/G-FV (50), con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 50 g/m², tipo monocapa, totalmente adherida al soporte con imprimación asfáltica, tipo EA, preparada para recibir el vierteaguas. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes y resolución de encuentros. Medida la longitud colocada.	47,85	10,80	516,78
09.10	<b>ML IMPERMEABILIZACION MEDIAS CAÑAS</b> Impermeabilización de medias cañas con pintura bituminosa. Medida la longitud ejecutada.	82,09	7,45	611,57
<b>TOTAL CAPÍTULO 09 AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACION.....</b>				<b>8.100,53</b>



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 10 REVESTIMIENTOS Y PINTURA</b>				
10.01	<b>M2 SOLADO DE TERRAZO</b> Solado de baldosas de terrazo, clasificado de uso normal para interiores, similar al existente en el resto del edificio, colocadas sobre recreado de mortero de cemento M-5, rejuntadas con lechada de cemento blanco BL-V 22,5, coloreada con la misma tonalidad de las baldosas. Resistencia a deslizamiento Rd>35, según Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003. Medida la superficie en planta.	334,49	21,63	7.235,02
10.02	<b>ML RODAPIE DE TERRAZO</b> Suministro y colocación de rodapié de terrazo, para interiores, similar al existente en el resto del edificio, recibido con adhesivo cementoso. Incluso rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5, coloreada con la misma tonalidad de las baldosas y limpieza. Medida la longitud colocada.	181,04	5,79	1.048,22
10.03	<b>M2 PULIDO Y ABRILLANTADO</b> m2 Pulido y abrillantado en obra de pavimento interior de terrazo, así pulido de pavimentos exteriores de hormigón. Medida la superficie ejecutada.	351,29	8,95	3.144,05
10.04	<b>M2 YESO EN PAREDES</b> M2 Guarnecido maestreado y lucido con yeso proyectado en paredes, hasta 3m de altura, incluso medios auxiliares, retirada de escombros, remates y limpieza, según NTE/RPG; incluso p.p. de guardavivos. Medida la superficie ejecutada.	283,83	8,16	2.316,05
10.05	<b>M2 YESO EN TECHOS</b> M2 Guarnecido maestreado y lucido con yeso proyectado en techos, hasta 3m de altura, incluso medios auxiliares, retirada de escombros, remates y limpieza, según NTE/RPG. Medida la superficie ejecutada.	220,38	8,16	1.798,30
10.06	<b>M2 PINTURA PARAMENTOS VERTICALES PASILLO</b> M2 Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos verticales interiores de yeso proyectado, formada por lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.	28,20	5,90	166,38
10.07	<b>M2 PINTURA PARAMENTOS HORIZONTALES PASILLO</b> M2 Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales interiores de yeso proyectado, formada por lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.	18,33	5,90	108,15
10.08	<b>M2 PINTURA PARAMENTO VERTICALES AULAS</b> M2 Pintura plástica con textura lisa, color beige, acabado mate, sobre paramentos verticales interiores de yeso proyectado, formada por lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.	393,63	5,90	2.322,42
10.09	<b>M2 PINTURA PARAMENTOS HORIZONTALES AULAS</b> M2 Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales interiores de yeso proyectado, formada por lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.	206,81	5,90	1.220,08



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.10	<b>M2</b> M2 Pintura sobre raseo de mortero en cara inferior del alero de cubierta, en color blanco, formada por limpieza del soporte, mano de fondo y acabado con dos manos de plástico mate tipo Estecril. Medida la superficie ejecutada.	35,64	12,05	429,46
10.11	<b>ML</b> ML Pintado con esmalte sintético sobre la caja de persiana según plano de detalles. Medida la longitud ejecutada.	50,24	7,20	361,73
10.12	<b>M2</b> M2 Suministro y colocación de revestimiento ligero sintético mediante lámina decorativa de linóleo de 2 mm de espesor, colocada con adhesivo vinílico especial para revestimientos, sobre la superficie lisa y regularizada de paramentos verticales y horizontales interiores; incluso p.p. de preparación y limpieza de la superficie, formación de encuentros, cortes del material y remates perimetrales. Resistencia a deslizamiento Rd>35, según Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003. Medida la superficie ejecutada.	88,14	47,20	4.160,21
10.13	<b>ML</b> ML Perfil de media caña para posterior revestimiento de linóleo incluso p.p. de retirada previa del rodapie de terrazo existente. Medida la longitud colocada.	30,62	9,13	279,56
10.14	<b>ML</b> ml Remate superior para zócalo de linóleo de 2mm con perfil de vinilo, colocado pegado al paramento. Medida la longitud colocada.	30,62	1,64	50,22
10.15	<b>M2</b> M2 Pavimento de hormigón, hasta 8-10 cm de espesor, hormigonado de forma simultánea al forjado, incluso regleado, pendienteado y pulido, medios auxiliares y remates. Medida la superficie ejecutada.	5,21	12,17	63,41
10.16	<b>ML</b> ml Pintado de canalones formado por aplicación de imprimación de secado rápido con propiedades anticorrosivas y dos manos de acabado con esmalte sintético, incluso limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, antes de comenzar la aplicación de la 1ª mano de imprimación. Medida la longitud ejecutada.	35,91	6,41	230,18
<b>TOTAL CAPÍTULO 10 REVESTIMIENTOS Y PINTURA.....</b>				<b>4.993,54</b>



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 11 CARPINTERIA EXTERIOR</b>				
11.01	UD VENTANA PVC			
	UD Carpintería de PVC tipo V1 formada por 4 hojas: 2 centrales fijas y 2 oscilobatientes en los extremos, según memoria de carpintería, perfiles con acabado liso y color blanco, con refuerzos interiores de acero galvanizado, manillas y herrajes bicromatados, formada por premarco, marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados; incluso jambeado, p.p. de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller. Con clasificación de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207: clase 2; estanqueidad al agua según UNE-EN 12208: clase 2A; resistencia al viento según UNE-EN 12210: clase C4. Medida la unidad totalmente montada.			
11.02	UD PERSIANA	13,00	1.250,42	16.255,46
	Suministro y montaje de persiana enrollable de lamas de aluminio inyectado de 33 mm, equipada con todos sus accesorios (eje, poleas, guías, remates, cinta y recogedor), en cajón de persiana realizado según memoria de carpintería, incluso aislamiento; (2 persianas por cada ventana de 3 ó 4 hojas). Totalmente montada y probada.			
11.03	UD PUERTA 1 HOJA PVC	26,00	312,10	8.114,60
	UD Puerta tipo P2, de 1 hoja con fijo inferior, según memoria de carpintería, ejecutada con perfiles de PVC en color blanco, incluso premarco de Pino Norte, junquillos, cantoneras, juntas de estanqueidad de neopreno, vierteaguas, tapajuntas de 70 mm, herrajes de cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. Medida la unidad terminada.			
		1,00	1.489,90	1.489,90
<b>TOTAL CAPÍTULO 11 CARPINTERIA EXTERIOR.....</b>				<b>25.859,96</b>





## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 12 CARPINTERIA INTERIOR</b>				
12.01	UD PUERTA PASO 1 HOJA 92cm Puerta interior de paso P3 compuesta por hoja de 203x92,5x3,5 cm de madera maciza, barnizada en taller y fijo superior de 106x89 cm dotado de acristalamiento con vidrio simple de 8 mm, según memoria de carpintería, incluso premarco de Pino Norte 12/4,5 cm , regruesos, cuadradillos y jambas de 70/20 mm, pernios de latón, herrajes, manillas curvadas en forma de U, pestillos, cerradura, remates y medios auxiliares. Índice de reducción acústica Ra 30 dBA. Incluso amaestramiento de la cerradura.			
		4,00	580,00	2.320,00
12.02	UD VENTANA FIJA INTERIOR 255cm UD Carpintería fija de madera V3, barnizada en taller, de dimesiones 255x89 cm, según memoria de carpintería, incluso premarco de Pino Norte 12/4,5 cm, acristalamiento con vidrio simple de 8 mm, remates y medios auxiliares.			
		4,00	215,20	860,80
<b>TOTAL CAPÍTULO 12 CARPINTERIA INTERIOR .....</b>				<b>3.180,80</b>



## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 13 VIDRIERIA</b>				
13.01	<b>M2 ACRISTALAMIENTO DOBLE TIPO CLIMALIT 4-16-4 BAJO EMISIVO</b> Acristalamiento doble tipo climalit 4-16-4 bajo emisivo Planitherm Ultra-N, con cámara de aire con Argón con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral (Conductividad 1,1 W/m2K), fijado sobre carpintería con acuíñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, incluso medios auxiliares. Medida la superficie ejecutada.	62,64	66,59	4.171,20
13.02	<b>M2 VIDRIO LAMINAR TIPO STADIP 4+4</b> M2 Acristalamiento con vidrio de seguridad tipo Stadip 4+4 mm compuesto por dos lunas de 4 mm de espesor unidas mediante una lámina de butiral de polivinilo incoloro fijado sobre carpintería con acuíñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora (no acrílica), compatible con el material soporte. Incluso cortes del vidrio y colocación de junquillos.	1,19	76,74	91,32
<b>TOTAL CAPÍTULO 13 VIDRIERIA .....</b>				<b>4.262,52</b>



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 14 INSTALACION DE ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS</b>				
14.01	UD EQUIPOS PROTECCION EN CUADRO EXISTENTE Ud Equipos de protección, ubicados en cuadro general existente, de la nueva línea general de alimentación para la nueva ampliación desde el cuadro general hasta el cuadro de protección de Planta Baja, incluso cables, puentes, trabajos de albañilería, cajas de derivación, sujecciones; compuesto por 1 magnetotérmico IV de 40 Amp., 1 interruptor diferencial IV 40 Amp. 30 mAmp selectivo. Medido el conjunto colocado y terminado.	1,00	694,00	694,00
14.02	UD LINEA GENERAL ALIMENTACION Ud Línea general de alimentación realizada con cable de 5x10mm2, RZ1-K desde cuadro general hasta cuadro de protecciones de la planta baja, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación, sujecciones y canalización. Medida la unidad colocada y terminada.	1,00	1.148,00	1.148,00
14.03	UD LINEA ALIMENTACION ENTRE PLANTAS Ud Línea de alimentación entre plantas, realizada con cable RZ1-K de 3x6mm2, desde cuadro de protecciones planta baja, hasta cuadro de protecciones 1º y 2º planta, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación, conexonado. Medida la unidad colocada y terminada.	1,00	420,00	420,00
14.04	UD CUADRO DE PROTECCIONES PLANTA BAJA Ud Cuadro de protecciones de planta baja compuesto por armario de empotrar con cerradura, de 36 módulos, repartidor, trifásico, 2 magnetotérmicos de 25 Amp., 2 interruptores diferenciales de 25 Amp. 30mAmp., 2 magnetotérmicos de 16 Amp. y 2 magnetotérmicos de 10 Amp., incluso trabajos de albañilería, puentes, bornas, sujecciones, todo colocado y terminado.	1,00	438,00	438,00
14.05	UD CUADRO DE PROTECCIONES PLANTA PRIMERA Ud Cuadro de protecciones de planta primera compuesto por armario de empotrar con cerradura, de 24 módulos, repartidor, trifásico, 2 magnetotérmicos de 25 Amp., 2 interruptores diferenciales de 25 Amp. 30mAmp., 2 magnetotérmicos de 16 Amp. y 2 magnetotérmicos de 10 Amp., incluso trabajos de albañilería, puentes, bornas, sujecciones, todo colocado y terminado.	1,00	438,00	438,00
14.06	UD CUADRO DE PROTECCIONES PLANTA SEGUNDA Ud Cuadro de protecciones de planta segunda compuesto por armario de empotrar con cerradura, de 24 módulos, repartidor, trifásico, 2 magnetotérmicos de 25 Amp., 2 interruptores diferenciales de 25 Amp. 30mAmp., 2 magnetotérmicos de 16 Amp. y 2 magnetotérmicos de 10 Amp., incluso trabajos de albañilería, puentes, bornas, sujecciones, todo colocado y terminado.	1,00	438,00	438,00
14.07	UD LINEA ALUMBRADO PASILLOS Ud. De línea de alumbrado de pasillos, realizada con cable libre de halógenas desde último punto de iluminación del pasillo de planta existente hasta nuevas luminarias situadas en los nuevos pasillos entre aulas realizada con cable libre de halógenas de 3x1.5mm2, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación, conexiones. Medida la unidad colocada y terminada.	3,00	120,00	360,00
14.08	UD INSTALACION ALUMBRADO SALIDA A RAMPA Ud. de Instalación de alumbrado en el exterior de la salida a rampa, bajo tubo empotrado con un punto de luz con encendido mediante un pulsador situado en planta baja, realizado con cable libre de halógenas de 1.5mm2 y mecanismos NIESSEN ARCO BASICO, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación, cajas de mecanismos, etc. Todo colocado y terminado.	1,00	301,12	301,12



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.09	UD <b>INSTALACION CORRIENTE ORDENADORES</b> Ud Instalación de corriente para ordenadores, desde el servidor situado en la 2ª planta, hasta todas las tomas protegidas de las 4 aulas, realizados con cable libre de halógenas de 2.5mm2, bajo tubo empotrado de 20 y 25 Plastoflex, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación, conexiones, etc. Todo colocado y terminado.	1,00	492,50	492,50
14.10	UD <b>CIRCUITO VOZ Y DATOS</b> Ud Circuito de voz y datos con cableado UTP/CAT.5 de 4 pares desde servidor situado en 2ª planta hasta las tomas de RJ45 situados en las 4 aulas, parte de la instalación bajo canaleta existente y parte empotrado bajo tubo de diam 40 y 32, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación y conexiones, todo colocado y terminado.	1,00	615,83	615,83
14.11	UD <b>CANALIZACIONES Y CABLEADOS</b> Ud Canalizaciones y cableados para las tomas de corrientes y equipos de iluminación de las aulas, realizadas con tubos y cableados libre de halógenos empotrados de 2.5mm2, y 1.5mm2, y mecanismos de la serie NIESSEN ARCO BASICO, con protección infantil, incluso trabajos de albañilería, cajas de derivación, conexiones, etc. Todo colocado y terminado.	1,00	855,56	855,56
14.12	UD <b>INSTALACION ELEMENTOS INFORMATICOS AULAS</b> Ud. De instalación de elementos obligatorios en aulas de Primaria y Secundaria según escrito y plano adjunto, realizado con Mosaic II de LEGRAND y empotrados según plano G, totalmente instalado y colocado.	1,00	2.410,00	2.410,00
14.13	UD <b>LUMINARIA AULAS</b> Ud. De luminaria PHILIPS de 2x28W TCS260, totalmente instalados.	24,00	125,84	3.020,16
14.14	UD <b>LUMINARIA PASILLO</b> Ud. De luminaria PHILIPS de 1x28W TCS260, totalmente instalados.	2,00	119,96	239,92
14.15	UD <b>LUMINARIA SALIDA A RAMPA</b> Ud. De luminarias tipo DISANO con lámpara de bajo consumo, todo colocado y terminado.	1,00	56,01	56,01
14.16	UD <b>LUMINARIA COMEDOR</b> Ud. De luminarias tipo DOWNLIGHT, con lámpara fluorescente de18W, todo colocado y terminado.	24,00	123,50	2.964,00
14.17	PA <b>REORDENACION DE ENCENDIDOS</b> Partida Alzada de reordenación de los encendidos de las luminarias existentes en el área del actual comedor y futura sala multiusos, incluso material necesario.	1,00	1.000,00	1.000,00
14.18	UD <b>EQUIPOS DE EMERGENCIA</b> Ud Equipos de emergencia Modelo NORMALUX DL60 equivalente a 100 LM, totalmente instalado.	7,00	85,00	595,00
14.19	UD <b>INSTALACION GENERAL DE TIERRA</b> UD Instalación general de toma a tierra desde la arqueta de conexión hasta la última planta, con sus correspondientes derivaciones, con cable de instalación doble, capa reforzada de 16 mm2 de sección bajo tubo de PVC flexible de diámetro 16 mm. Medida la unidad terminada.	1,00	660,00	660,00



## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.20	<b>ML SUMINISTRO Y COLOCACION COBRE</b> ml Suministro y colocación de conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm <sup>2</sup> de sección. Medida la longitud ejecutada.	52,50	5,46	286,65
14.21	<b>UD ARQUETA DE TIERRA</b> UD Arqueta de conexión de toma a tierra, en recinto de contadores, de hierro fundido, incluso picas, cable de 35 mm <sup>2</sup> de sección hasta el contador, medias conexiones, pequeño material, remates. Medida la unidad terminada.	1,00	160,79	160,79
14.22	<b>UD LEGALIZACION INSTALACION ELECTRICA</b> UD Legalización de las instalaciones eléctricas de baja tensión, comprendiendo proyecto y dirección técnica, visados, gastos de inspección por OCA, certificado de instalación, otros gastos, proyecto de fin de obra y documentación s/REBT-2002. Incluido tramitación y seguimiento.	1,00	1.200,00	1.200,00
14.23	<b>PA ARREGLOS Y REMATES</b> Partida Alzada para arreglos y remates en la ejecución de la instalación de electricidad en sus conexiones con la instalación existente.	1,00	1.000,00	1.000,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 14 INSTALACION DE ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS .....</b>				<b>19.793,54</b>



## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 15 INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>				
15.01	UD EXTINTOR POLVO POLIVALENTE ABC Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente instalado.	3,00	63,34	190,02
15.02	UD SEÑALIZACION EQUIPOS EXTINCION Y EVACUACION Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios y elementos de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Medida la unidad colocada.	8,00	6,86	54,88
<b>TOTAL CAPÍTULO 15 INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....</b>				<b>244,90</b>



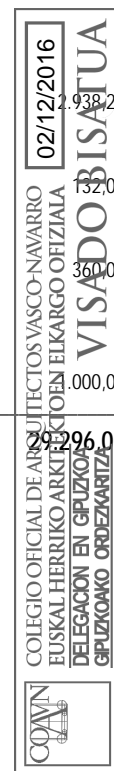
# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 16 INSTALACION DE CALEFACCION</b>				
16.01	UD <b>RADIADOR CHAPA 500X1500</b> Suministro e instalación de radiador de chapa marca ROCA modelo PccP 500x1500 h=50 cm., l=150 cm. o similar en calidad y precio; incluso parte proporcional de accesorios de montaje. Medida la unidad instalada.	13,00	360,00	4.680,00
16.02	UD <b>INSTALACION ACCESORIOS RADIADOR</b> ud. Suministro e instalación de conjunto radiador compuesto por: llave de reglaje, detentor, purgador, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.	13,00	60,00	780,00
16.03	UD <b>LLAVE DE BOLA 1 1/2"</b> Ud Suministro e instalación de llave de bola de 1 1/2", incluso parte proporcional de accesorios.	3,00	49,00	147,00
16.04	UD <b>FILTRO 1 1/4"</b> Ud Suministro e instalación de filtro de 1 1/4", incluso parte proporcional de accesorios.	1,00	54,00	54,00
16.05	UD <b>PURGADOR AUTOMATICO</b> Ud Suministro e instalación de purgador automático marca OVENTROP ó similar en calidad y precio, incluso llave de corte de 1/2" y parte proporcional de accesorios.	2,00	105,00	210,00
16.06	ML <b>TUBERIA ACERO DIN2440</b> ML Suministro e instalación de tubería de acero DIN2440, para realizar nuevo circuito de calefacción, incluso parte proporcional de accesorios y soldaduras.	270,80	26,50	7.176,20
16.07	ML <b>PINTADO TUBERIAS</b> MI Pintado de tuberías de calefacción formado por imprimación anticorrosiva con propiedades anticorrosivas y aplicación de esmalte sintético resistente a altas temperaturas. Medida la longitud ejecutada.	205,40	3,50	718,90
16.08	UD <b>INSTALACION ALIMENTACION FUERZA BOMBA CALEFACCION</b> UD Instalación eléctrica de alimentación de fuerza a la nueva bomba de calefacción, incluso protecciones.	1,00	396,00	396,00
16.09	ML <b> AISLAMIENTO MONTANTES CALEFACCION</b> ml Suministro y colocación de aislamiento térmico de tubería en montantes de calefacción, formado por coquilla de espuma elastomérica, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada, de 30 mm de espesor, con adhesivo para las uniones. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, replanteo y cortes. Medida la longitud colocada.	14,07	11,08	155,90
16.10	UD <b>CALDERA DE CONDENSACION 60 KW</b> Ud Suministro e instalación de caldera de condensación marca YGNIS modelo Varfree 60. Totalmente instalado incluso p.p. de pequeño material. - Cuerpo acero inoxidable AISI 316L - Quemador modulante premezcla total, entre 20% y 100% - Rendimiento útil hasta 108,9% sobre PCI	1,00	3.410,00	3.410,00
16.11	UD <b>KIT HIDRAULICO</b> Suministro e instalación de kit hidráulico de caldera, compuesto por botella de desacoplamiento y bomba de circulación de alta eficiencia. Totalmente instalado incluso parte proporcional de pequeño material.			



## PRESUPUESTO

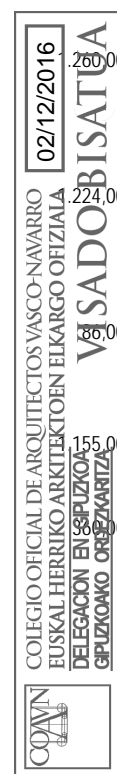
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.12	UD <b>BOMBA DOBLE DE CALEFACCION</b> Suministro e instalación de bomba doble de recirculación para circuito de calefacción. Bomba de rotor húmedo de alta eficiencia marca WILO modelo Stratos D 40/1-8. Totalmente instalado incluso parte proporcional de pequeño material.	1,00	646,00	646,00
16.13	UD <b>DISTRIBUCION HIDRAULICA</b> Distribución hidráulica en sala de calderas para el interconexión de los diferentes equipos y conexionado a nuevo circuito de calefacción. Totalmente instalado incluso parte proporcional de aislamiento y pequeño material.	1,00	2.788,00	2.788,00
16.14	UD <b>MODIFICACION INSTALACION GAS</b> Modificación de instalación de gas existente para conexionado de nueva caldera. Totalmente instalado incluso parte proporcional de pequeño material.	1,00	1.800,00	1.800,00
16.15	UD <b>CHIMENEA CALDERA NUEVA</b> Suministro e instalación de chimenea de PPR para la evacuación de los productos de la combustión de la nueva caldera, homologada para calderas de condensación (tipo Dinak doble pared diam 125-185) Totalmente instalado incluso parte proporcional de pequeño material. Incluso p.p. de accesorios, codos, pasos de forjado, anclajes y sombrerete de remate; incluso apertura de huecos de paso de forjado y remate posterior.	1,00	450,05	450,05
16.16	UD <b>CHIMENEA CALDERA EXISTENTE</b> Suministro e instalación de chimenea de PPR para la evacuación de los productos de la combustión de la nueva caldera, homologada para calderas de condensación (tipo Dinak doble pared diam 300-350) Totalmente instalado incluso parte proporcional de pequeño material. Incluso p.p. de accesorios, codos, pasos de forjado, anclajes y sombrerete de remate.; incluso apertura de huecos de paso de forjado y remate posterior.	1,00	1.453,67	1.453,67
16.17	UD <b>LLENADO, PURGA Y PUESTA EN MARCHA</b> UD Llenado, purga y puesta en marcha de la instalación.	1,00	2.938,29	2.938,29
16.18	PA <b>LEGALIZACION INSTALACION CALEFACCION</b> Partida Alzada Legalización de las instalaciones de calefacción.	1,00	132,00	132,00
16.19	PA <b>ARREGLOS Y REMATES</b> Partida Alzada para arreglos y remates en la ejecución de la instalación de calefacción en sus conexiones con la instalación existente.	1,00	360,00	360,00
		1,00	1.000,00	1.000,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 16 INSTALACION DE CALEFACCION .....</b>				<b>29.296,01</b>





# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 17 INSTALACION DE VENTILACION</b>				
17.01	ML CONDUCTO HELICOIDAL 250 ML Suministro e instalación de conducto helicoidal de DIAM.250, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.	37,19	26,50	985,54
17.02	ML CONDUCTO HELICOIDAL 200 ML Suministro e instalación de conducto helicoidal de DIAM.260, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.	40,24	24,50	985,88
17.03	ML CONDUCTO HELICOIDAL 160 ML Suministro e instalación de conducto helicoidal de DIAM.160, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.	76,71	23,50	1.802,69
17.04	ML CONDUCTO FLEXIBLE 125 ML Suministro e instalación de conducto flexible de DIAM.125, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.	12,00	22,00	264,00
17.05	UD RECUPERADOR 6000 M3/H UD Suministro e instalación de recuperador de 6.000 m3/h, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.	1,00	5.373,00	5.373,00
17.06	UD RECUPERADOR EXTRACTOR UD Suministro e instalación de recuperador de extractor marca SODECA modelo SV-125/HT, 400 m3/h, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.	2,00	350,00	700,00
17.07	UD REJILLA INTEMPERIE UD Suministro e instalación de rejilla de intemperie tipo TAE de 500x500, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.	2,00	162,00	324,00
17.08	UD REJILLA IMPULSION UD Suministro e instalación de rejilla de impulsión de 400x200, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.	18,00	70,00	1.260,00
17.09	UD REJILLA RETORNO UD Suministro e instalación de rejilla de retorno de 400x200, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.	18,00	68,00	1.224,00
17.10	UD BOCA EXTRACCION UD Suministro e instalación de boca de extracción de DIAM.100, incluso parte proporcional de accesorios de montaje.	2,00	43,00	86,00
17.11	UD INSTALACION ALIMENTACION RECUPERADOR Y EXTRACTORES UD Instalación eléctrica de fuerza para alimentación de recuperador y extractores, incluso protecciones.	1,00	1.155,00	1.155,00
17.12	PA LEGALIZACION INSTALACION VENTILACION Partida Alzada Legalización de las instalaciones de ventilación.	1,00	360,00	360,00



PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.13	PA			
	ARREGLOS Y REMATES			
	Partida Alzada para arreglos y remates en la ejecución de la instalación de ventilación.	1,00	1.000,00	1.000,00
TOTAL CAPÍTULO 17 INSTALACION DE VENTILACION.....				15.520,11



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 18 URBANIZACION</b>				
18.01	M2 PAVIMENTO AGLOMERADO ASFALTICO M2 Fabricación y colocación de aglomerado asfáltico en caliente, de 5-7 cm de espesor, colocado y compactado, incl. remate de juntas, totalmente acabado. Medida la superficie en planta.	66,60	13,90	925,74
18.02	M3 SUBBASE GRANULAR m3 Subbase granular de zahorra artificial incl. extendido, regado y compactado por tongadas de 30 cm. de espesor. Densidad seca mayor o igual al 95% del proctor modificado, incl. refino y remates. Medido el volumen ejecutado por diferencia entre perfiles.	19,98	18,49	369,43
18.03	M3 BASE GRANULAR m3 Base granular de zahorra artificial (todo uno) incl. extendido, regado y compactado por tongadas de 20 cm. de espesor. Densidad seca mayor o igual al 98% del proctor modificado, incl. refino y remates. Medido el volumen ejecutado por diferencia entre perfiles.	22,72	20,81	472,80
18.04	M2 SOLERA HORMIGÓN 15cm M2 Solera formada por 15 cm de hormigón HM-20 con árido de diámetro máximo 40 mm, consistencia blanda, elaborado, transportado y puesto en obra con mallazo electrosoldado B 500 T 150.150.6.6., incluso vertido, vibrado, curado y formación de pendientes y desniveles; incluso relleno preciso de tierras; incluso p.p. de barras corrugadas del tipo B500.S para conexión a viga de fachada (una barra de 1m de diámetro 10 cada 30 cm). Medida la superficie ejecutada.	46,96	23,15	1.087,12
18.05	M2 REPOSICION ACERA m2 Acera con baldosas hidráulicas de hormigón de características similares a las existentes, incluso p.p. de bordillo de remate y solera.	30,58	33,25	1.016,79
18.06	UD REPOSICION REJILLA-SUMIDERO ud Reposicion de Rejilla-sumidero longitudinal hasta completar la rejilla en su estado previo a la ejecución de la cimentación del nuevo edificio. Medida la unidad terminada.	1,00	251,10	251,10
<b>TOTAL CAPÍTULO 18 URBANIZACION.....</b>				<b>122,98</b>



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 19 VARIOS</b>				
19.01	UD REJA V1			
	Reja para ventana de dimensiones de hueco 375x164 cm realizada en tubo hueco cuadrado de acero de 30 mm, compuesta por barras verticales coplanarias rectas y dos barras horizontales posteriores, para tomar a las jambas, incluso pintura y colocación. Medida la unidad terminada.			
19.02	UD REJA V2	4,00	602,47	2.409,88
	Reja para ventana de dimensiones de hueco 285x129 cm realizada en tubo hueco cuadrado de acero de 30 mm, compuesta por barras verticales coplanarias rectas y dos barras horizontales posteriores, para tomar a las jambas, incluso pintura y colocación. Medida la unidad terminada.			
19.03	ML BARANDILLA RAMPA	1,00	472,11	472,11
	ML Barandilla de 110 cm de altura para rampa, realizada en tubo cuadrado de acero de 30 mm compuesta por barras verticales coplanarias rectas, separadas 10 cm entre ejes, enmarcadas en dos barras horizontales; doble pasamanos: superior (a 1,10 m de altura) e inferior (a 0,70 m de altura) realizados con tubo circular hueco de diámetro 40 mm; incluso elementos de fijación a paramentos y montaje en tramo inclinado; incluso pintado formado por: limpieza y preparación de la superficie a pintar, dos manos de imprimación y dos manos de acabado con esmalte. Medida la longitud colocada.			
19.04	ML BARANDILLA HORIZONTAL	6,33	86,47	547,36
	ML Barandilla horizontal de 110 cm de altura, realizada en tubo cuadrado de acero de 30 mm compuesta por barras verticales coplanarias rectas, separadas 10 cm entre ejes, enmarcadas en dos barras horizontales; pasamanos (a 1,10 m de altura) realizado con tubo circular hueco de diámetro 40 mm; incluso elementos de fijación a paramentos y montaje; incluso pintado formado por: limpieza y preparación de la superficie a pintar, dos manos de imprimación y dos manos de acabado con esmalte. Medida la longitud colocada.			
19.05	ML PASAMANOS RAMPA	3,90	77,32	301,55
	ML Pasamanos de acero realizado con perfil hueco circular de 40 mm; incluso elementos de fijación a paramentos y montaje; incluso pintado formado por: limpieza y preparación de la superficie a pintar, dos manos de imprimación y dos manos de acabado con esmalte. Medida la longitud colocada.			
19.06	UD PROTECTOR RADIADORES	12,66	37,02	469,67
	UD Protector de seguridad infantil para esquinas de radiadores. Medido el conjunto para la protección de las dos esquinas.			
19.07	UD ANTIPILLADEDOS PARA PUERTAS	13,00	142,00	1.846,00
	UD Pack de ANTIPILLADEDOS, para la protección de los 2 ángulos de la puerta, de 180 cm de largo. Medida la unidad colocada.			
19.08	ML BANDAS SEÑALIZADORAS EXTERIORES	4,00	44,10	176,40
	ML Banda señalizadora visual y táctil, de color contrastado con el pavimento, anchura 40 cm, con relieve de altura 5 mm en recorrido exterior accesible por rampa hasta puerta de acceso de planta Baja. Medida la longitud colocada.			
19.09	UD SEÑAL SIA	8,50	12,30	104,55
	UD Suministro y colocación de señal de Símbolo Internacional de Accesibilidad según UNE 41501:2002. Medida la unidad colocada			
		1,00	35,78	35,78



## PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19.10	UD SEÑAL INFORMACION AULAS UD Suministro y colocación de señal de información de los tipos de aulas, con relieve y contraste cromático, construido con perfil de aluminio estrusionado y pintura de poliuretano, con rotulación en castellano, euskera y Braille, homologado. Medida la unidad colocada.	5,00	52,92	264,60
19.11	UD LIMPIEZA GENERAL OBRA	1,00	300,09	300,09
TOTAL CAPÍTULO 19 VARIOS .....				6.926,99



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 20 GESTION DE RESIDUOS</b>				
20.01	UD GESTION DE RESIDUOS DEMOLICION Y OBRA NUEVA			
	UD Transporte y gestión de residuos de demolición de obra de edificio existente y obra nueva.	1,00	2.860,16	2.860,16
TOTAL CAPÍTULO 20 GESTION DE RESIDUOS.....				2.860,16



# PRESUPUESTO

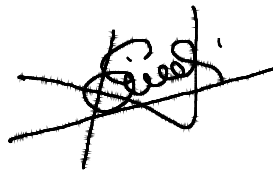
CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO 21 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
21.01	UD MEDIDAS DE SEGURIDAD			
	UD Medidas de seguridad y salud definidas en estudio anexo, protecciones colectivas y personales, generales y particulares.	1,00	5.686,00	5.686,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 21 SEGURIDAD Y SALUD .....</b>			<b>5.686,00</b>



# PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 22 CONTROL DE CALIDAD</b>				
22.01	PA CONTROL DE CALIDAD			
	Partida Alzada a justificar de acuerdo con el Plan de Control incluido en la memoria.	1,00	3.974,67	3.974,67
TOTAL CAPÍTULO 22 CONTROL DE CALIDAD.....				<b>3.974,67</b>
TOTAL .....				<b>330.932,82</b>

Orio, Septiembre 2016



Fdo.: Juan Eizmendi Aranalde



Ana Saneiro Rodríguez





# RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	DEMOLICIONES .....	17.003,62
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	4.884,13
03	CIMENTACION.....	14.719,55
04	SANEAMIENTO .....	4.146,87
05	ESTRUCTURA DE HORMIGON .....	50.196,73
06	ESTRUCTURA METALICA .....	545,52
07	CUBIERTA.....	14.798,73
08	ALBAÑILERIA Y PLADUR.....	69.133,10
09	AISLAMIENTO E IMPERMEABILIZACION.....	8.100,53
10	REVESTIMIENTOS Y PINTURA.....	24.933,54
11	CARPINTERIA EXTERIOR .....	25.859,96
12	CARPINTERIA INTERIOR .....	3.180,80
13	VIDRIERIA .....	4.262,52
14	INSTALACION DE ELECTRICIDAD, VOZ Y DATOS.....	19.793,54
15	INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS .....	244,90
16	INSTALACION DE CALEFACCION .....	29.296,01
17	INSTALACION DE VENTILACION.....	15.520,11
18	URBANIZACION.....	4.122,98
19	VARIOS.....	6.926,99
20	GESTION DE RESIDUOS .....	2.860,16

**TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL** **320.530,29**

13,00 % Gastos generales ..... 41.668,94  
6,00 % Beneficio industrial ..... 19.231,82

**SUMA DE G.G. y B.I.** **60.900,76**

21,00 % I.V.A. .... 80.100,52

**TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA OBRA** **461.531,57**

21	SEGURIDAD Y SALUD .....	5.686,00
	<b>TOTAL EJECUCION MATERIAL .....</b>	<b>5.686,00</b>

13,00 % Gastos generales ..... 739,18  
6,00 % Beneficio industrial ..... 341,16

**SUMA DE G.G. y B.I.** **1.080,34**

21,00 % I.V.A. .... 1.420,93

**TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA ESTUDIO SEGURIDAD** **8.187,27**

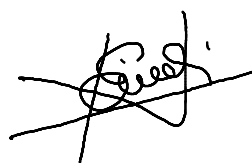
**PRESUPUESTO TOTAL CONTRATA= PRESUPUESTO CONTRATA OBRA + PRESUPUESTO CONTRATA ESTUDIO SEGURIDAD=** **469.718,84**

22	CONTROL DE CALIDAD .....	3.974,67
	<b>TOTAL EJECUCION MATERIAL CONTROL CALIDAD</b>	<b>3.974,67</b>

Orio, a Septiembre de 2016

El promotor

La dirección facultativa




Fdo.: Juan Eizmendi Aranalde

Ana Saneiro Rodríguez

